FEREDIT
Fondo editorial
Red de investigadores de la Transcomplejidad

HIPONIMO DE LA TECNOCIENCIA

Juan Carlos Pérez Vega

Hipónimo de la Tecnociencia

Juan Carlos Pérez Vega

Colección: Transtecnología

Primera Edición, Diciembre, 2024

Depósito Legal: AR2024000506

ISBN: 978-980-7890-66-3

Reservados todos los derechos conforme a la ley

Se permite la reproducción total o parcial del libro, siempre que se indique expresamente la fuente.

Libros@Red de Investigadores de la Transcomplejidad.

https://reditve.wordpress.com

Rif: J403566976

Portada e Ilustraciones: Microsoft Designer

Revisión Conceptual: Dra. Crisálida Villegas

AUTORIDADES REDIT
Dra. Crisálida Villegas
Presidente
Dra. Nancy Schavino
Vicepresidente
Dra. Mary Stella
Directora de Administración
Dra. Alicia Uzcategui
Secretaria

FEREDIT
Dra. Sandra Salazar
Directora
Comité Editorial
Dra. Betty Ruiz
Dra. Rosana Silva
Dra. Evelyn Ereú
Dra. Miozotis Silva
Dr. Renné Pérez
Dr. Arturo Dávila

INDICE GENERAL

		pp.
	Presentación	7
I	**El fenómeno Tecnocientífico**	11
	Definición	12
	Tecnociencia maraña contemporánea	15
II	**Mirada filosófica de la tecnociencia**	27
	Paradigma actual de la ciencia	27
	El conocimiento en la tecnociencia	32
	Marco ético de la tecnociencia	34
	Ciencia abierta	41
III	**Percolación silenciosa de la tecnociencia**	56
	Percolación	57
	Prospectiva	58
IV	**Panorama de la tecnociencia en la sociedad actual**	71
	Posthumanismo	74
	Educación	83
	Redes del conocimiento	85
V	**Gestión de la tecnociencia**	92
	Características	94
	Criterios de sustentabilidad y sostenibilidad prospectiva de la gestión tecnocientífica	103
	Referencias	117

LISTA DE TABLAS

No.		pp.
1	Ciencia y filosofía	51
2	Definiciones de gestión	93
3	Tránsito del concepto de desarrollo sustentable a sostenible	108

LISTA DE FIGURAS

No.		pp
1	Filosofía de la tecnociencia	50

PRESENTACIÓN

La tecnociencia, entendida como la convergencia entre ciencia y tecnología, ha transformado radicalmente la comprensión del mundo, ya que no solo se refiere a los avances técnicos, sino que también implica una reconfiguración de las estructuras sociales y culturales.

La obra Hipónimo de la Tecnociencia, se presenta como un análisis reflexivo sobre dicha intersección, así como sus implicaciones en la sociedad contemporánea, como un pilar del desarrollo humano, comprende cinco capítulos.

El primero, **El fenómeno tecnocientífico**, aborda el surgimiento de la tecnociencia a partir de la segunda guerra mundial, para establecer su **definición** como una nueva forma de producir conocimiento científico mediante la tecnología.

Se discuten sus orígenes en el contexto de la modernidad y la revolución industrial, así como su evolución hacia un fenómeno que mezcla ciencia,

tecnología y política, dando lugar a lo que se denomina **tecnociencia, maraña contemporánea**.

El segundo, **Mirada filosófica de la tecnociencia**, destacando su importancia como **paradigma actual de la ciencia**, en el proceso de investigación y en la comprensión del **conocimiento en la tecnociencia,** además de enfatizar la necesidad de un **marco ético** para guiar el desarrollo tecnológico; así como la ciencia abierta.

El tercero, **Percolación silenciosa de la tecnociencia** se ha infiltrado en todos los aspectos de la vida cotidiana, desde el hogar hasta el ámbito empresarial y gubernamental, mediante el proceso de **percolación**.

Hace hincapié en la **prospectiva**, en la importancia de anticipar y preparar a la sociedad para los cambios futuros, los factores que influyen en el cambio hacia la **posmodernidad** y cómo la capacidad de discernimiento puede marcar la diferencia en la adaptación a nuevos escenarios.

El cuarto de nombre **Panorama de la tecnociencia en la sociedad actual**, que aborda el posthumanismo y la redefinición de la relación entre el ser humano y la tecnología. Así mismo, examina su impacto en la contemporaneidad, incluyendo su influencia en la **educación** y las **redes del conocimiento**.

Por último, el quinto, **Gestión de la tecnociencia**, presenta sus características vinculadas a la sostenibilidad y sustentabilidad prospectiva como principios para la gestión tecnocientífica de manera que beneficie a las futuras generaciones, destacando la importancia de la participación ciudadana en la construcción de ciudades inteligentes y sostenibles.

Hipónimo de la Tecnociencia es más que un título provocador, es un llamado a entender el contexto en el que vivimos, a medida que nos adentramos en una era donde el conocimiento científico y tecnológico se entrelazan con nuestras experiencias cotidianas.

El libro es una invitación a repensar no solo lo que significa ser humano en esta nueva era, sino también a cuestionar cómo podemos navegar estos cambios con una visión crítica y consciente.

I.EL FENOMENO TECNOCIENTIFICO

Desde el siglo XX, específicamente a partir de la segunda guerra mundial, apareció por primera vez lo que se conoce como tecnociencia, la cual es una modalidad actual de ver, estudiar, realizar e interpretar la ciencia, con el fin de producir conocimiento científico, totalmente por medio del uso de la tecnología, lo que favorece, ya que por medio de esta herramienta la obtención de conocimientos es rápida y efectiva.

De acuerdo con lo anterior cabe mencionar lo expresado por Rodríguez (2019, p.12) el término tecnociencia nació a finales del siglo XX en Estados Unidos, propagándose rápidamente a otros países del mundo, este proceso busca aplicaciones concretas que ayuden a generar de forma expedita distintas innovaciones, que a su vez resulten altamente rentables en el ámbito comercial, en este contexto coloca al conocimiento científico dentro de las áreas tecnológica y social, sin obviar que toda acción humana está inmersa en un contexto social

determinado y la tecnología forma parte importante de este contexto, incluido el conocimiento.

Definición

La tecnociencia puede ser asumida como una nueva disciplina, que rompe con los paradigmas tradicionales utilizados para hacer ciencia, de allí, que se puede decir que es una nueva forma de hacer llegar la investigación al mundo entero. Autores como Nava (2020, p.33) considera la tecnociencia se utiliza prácticamente sin ninguna criticidad para señalar todo tipo de producción científica contemporánea, llegando incluso a emplearse como sinónimo de la ciencia del siglo XXI.

El fenómeno tecnocientífico es una nueva forma de producir conocimiento y transformar al mismo tiempo la realidad material, pero también social, que rodea a la humanidad. En cambio, Guzón (2020, p.95) considera que: es una disciplina reciente, pero con unas raíces profundas en la historia de las ideas, que recoge e intenta

responder al debate sobre la separación entre ciencia (teórica) y tecnología (práctica), especialmente mantenido por parte de los filósofos.

El énfasis que el término tecnociencia pone en la tecnología, así como la intensidad de la conexión entre ciencia y tecnología, varía. Además, la mayoría de los científicos y filósofos de la ciencia continúan externalizando la tecnología como aplicaciones y consecuencia del desarrollo científico. Sin embargo, reconocen que el éxito y la eficiencia de la tecnología promueven el realismo, la objetividad y la universalidad de la ciencia.

En otro apartado el autor considera que la prehistoria del concepto tecnociencia se remonta, al menos, al principio de la ciencia moderna, además, menciona lo expuesto por Francis Bacon (1561-1626) en el nuevo órgano de la ciencia, que asoció explícitamente el conocimiento y el poder.

La ciencia proporcionó el conocimiento de las causas efectivas de los fenómenos y, por lo tanto, la capacidad de intervención eficiente dentro de

estos. Bacon fue el primer gran pensador en describir cómo se debe hacer la ciencia y explicar por qué. El conocimiento científico no debe ser reunido por sí mismo, sino para beneficio práctico de la humanidad.

Bacon promovió la experimentación, llegando a esbozar y definir los rigurosos procedimientos del método científico que hoy en día son pequeños retoques que se mantienen en vigor. El concepto se hizo más claro durante la primera mitad del siglo XX.

Gastón Bachelard (1884-1962) en El nuevo espíritu científico (1934) coloca a la ciencia bajo la influencia preponderante de las operaciones matemáticas y técnicas, utilizándolas para designar la ciencia contemporánea. Sin embargo, el término tecnociencia en sí no fue acuñado hasta la década de 1970.

En contraste con lo anterior la tecnociencia es un acontecimiento que permite originar un nuevo conocimiento por medio de las herramientas

tecnológicas, cambiando la realidad social, ambiental, comercial, política, educativa, de salud, entre otras.

Tecnociencia maraña contemporánea

De acuerdo a Leal, Farias y Leal (2012, p.3) a partir de Descartes, padre de la modernidad, se suscita en el mundo de la ciencia un movimiento cuya decantación principal culminó en la revolución industrial iniciada en la Francia de Napoleón Bonaparte, influenciada por el pensamiento moderno, cuya tesis central tiene por objeto: fundamentar todo conocimiento en la razón; inicia así, su período de gobierno en el mundo del conocimiento, el “dios de la razón”.

En el siglo XVII, la ciencia se hace con un campo propio de producción tecnológica al apropiarse de los procedimientos experimentales ingenieriles dirigidos a la invención y control de artefactos. La ciencia moderna se configura así, como la conjunción de la producción tecnológica de laboratorio y el tratamiento teórico de sus sistemas,

cuya interacción, da lugar en el siglo XIX a una tecnociencia,

Esto por cuanto que los límites clásicos atribuidos a ciencia y tecnología se han vuelto borrosos y aún más, disolviéndose, ello ha impulsado la generación de sistemas mecatrónicos automatizados y robotizados.

Una nueva física surge a partir de las innovaciones tecnocientíficas industriales, en el campo de la transformación y síntesis de sustancias, al igual que en la producción de efectos y procesos energéticos. Asimismo, la ciencia y la tecnología se constituyen en un constructo teórico-práctico. denominado tecnociencia.

Con la teorización de dichos dominios se institucionalizan como disciplinas científicas; la química sintética y la nueva física centrada en la termodinámica, electricidad, electromagnetismo, la mecatrónica, electrónica de potencia, entre otras.

Ahora bien, como antecedentes del término tecnociencia, se menciona la segunda guerra

mundial y el periodo de la guerra fría entre Estados Unidos y la Unión Soviética; la razón fundamental para tal aseveración es el hecho de que estos países gestionan como política de Estado, una gran competencia de investigaciones principalmente para los aspectos militares.

Destinándose cuantiosas inversiones en laboratorios de investigación para la fabricación de armas de destrucción masiva, como por ejemplo la construcción de la bomba atómica por los EEUU, en el laboratorio nacional Los Álamos, en el año 1945, en la fase final de la segunda guerra mundial. Para lo cual se utiliza el conocimiento científico (ciencia pura o básica) y la tecnología (métodos, procedimientos y equipos de hacer).

Según Alonso y Galán (2004, p.13) el término tecnociencia “fue acuñado en los años sesenta por el filósofo de la ciencia Gastón Bachelar, al proponer que en la actualidad es muy difícil separar los dos ámbitos: el conocimiento puro y su aplicación práctica”. Así mismo, el término fue

reforzado por el filósofo belga Hottois Gilbert durante la década de los 70.

En 1987 el filósofo posmoderno Bruno Latour la retoma y la hace popular como modelo explicativo de la actividad científica en general y fortalece el uso del término, con la finalidad de evitar la interminable expresión de ciencia y tecnología.

Guzón (2020, p.97) relata en su trabajo la historia de las relaciones entre ciencias y técnicas que es muy compleja y ha sido objeto de muchos estudios y perspectivas (tanto históricos como temáticos). Algunos han descrito la técnica como ciencia aplicada (Mario Bunge). Otros han reducido, al menos en algún momento, la ciencia a mero instrumento de la técnica (Martin Heidegger, Nicholas Resher, Javier Echeverría). Esta reducción a veces ha podido concluir en una identidad total.

La primera aparición importante del término tecnociencia tiene lugar en el artículo Ética y

tecnociencia de Gilbert Hottois, publicado por primera vez en 1978 (Hottois, 1996 citado por Agora, 2005, p.149). Este primer uso expresa una reacción crítica contra la concepción teórica y discursiva de la ciencia contemporánea y contra la filosofía ciega a la importancia de la tecnología. Asocia la tecnociencia con la pregunta ética: ¿Qué vamos a hacer con los seres humanos? Planteada desde una perspectiva evolucionista abierta a la intervención técnica.

Sin embargo, es en la década de 1980, cuando dos filósofos franceses, Jean François Lyotard y Bruno Latour, contribuyeron a la difusión del término en Francia y Norteamérica. Para Lyotard, la tecnociencia realiza el proyecto moderno de hacer del ser humano, como se argumenta a partir del trabajo de René Descartes (1596-1650), un maestro y poseedor de la naturaleza.

Este proyecto se ha vuelto muy tecnocrático y debe ser denunciado porque en ocasiones va asociado políticamente con un capitalismo radical.

En Ciencia en acción (1987), Latour utiliza el plural: tecnociencias, para subrayar su enfoque empírico y sociológico. Se refieren a aquellas ciencias creadas por seres humanos en contextos socioeconómicos y políticos del mundo real, por conflictos y alianzas entre humanos y también entre humanos y no humanos (instituciones, máquinas y animales entre otros). Latour insiste en redes y mezclas híbridas.

Denuncia el mito de una ciencia pura, rechazando cualquier idea filosófica de una ciencia que es supra extra social y apolítica. Latour ha contribuido al éxito del término tecnociencia en la discusión socioconstructivista desde los años noventa. El trabajo de Haraway (2014, p.10) ilustra bien la difusión de la tecnociencia mezclada con las discusiones posmodernas y socioconstructivistas de América del Norte.

La tecnociencia se convierte en una palabra símbolo de la maraña contemporánea de procesos e interacciones (las ciencias, las tecnologías, las sociedades), incluyendo todo tipo de elementos,

desde prácticas puramente simbólicas hasta los procesos físicos de la naturaleza en redes, producciones e intercambios mundiales.

En Europa continental y en los países de América Latina, el uso del término tecnociencia a menudo se ha mantenido más cercano a su significado original, que implica más lo ontológico, lo epistemológico y el cuestionamiento ético.

Echeverría (2003, p.23) ofrece un análisis de la tecnociencia como concepto y fenómeno. Sin embargo, un uso político no es raro, especialmente en Francia, donde hay una tendencia a atribuirle una serie de males contemporáneos como el tecnicismo y la tecnocracia, el capitalismo multinacional, el neoliberalismo económico, la contaminación, el agotamiento de los recursos naturales, el cambio climático, globalización, injusticia planetaria, desaparición de los valores humanos, todo relacionado con el imperialismo estadounidense.

El arquetipo común de la tecnociencia es la Big Science, ejemplificado por el Proyecto Manhattan, un programa científico destinado a desarrollar la energía nuclear y, por supuesto, su aplicación dentro de la carrera armamentística. De acuerdo a esto en este proyecto los científicos colaboraron en la creación de la bomba nuclear por el gobierno de los Estados Unidos utilizada en la segunda guerra mundial (Guerrero y Vega, s/f). Se asocian estrechamente la ciencia, la tecnología y la política en el desarrollo del proyecto.

En esta interpretación, la tecnociencia se presenta desde el punto de vista de la dominación y el control, y no desde la exploración, investigación y creatividad. El proyecto es tecnocrático y totalitario, no tecnopoyético y emancipador.

Es imperioso mencionar de acuerdo a Alonso (2015) los acontecimientos más relevantes desde Prometeo hasta lo que hoy se conoce como tecnociencia, el mito de Prometeo y la adquisición del fuego para la humanidad, y la manera en que

este acontecimiento llevó al ser humano a la adquisición de las capacidades y habilidades para la producción técnica y científica.

En otro apartado Alonso (ob.cit., p. 30) expresa: “la filosofía de la ciencia se ocupa de investigar a la ciencia y la tecnología como objetos de conocimiento, por lo que la reflexión filosófica de la ciencia se enmarca en la comprensión social e histórica del conocimiento”. Con el paso del tiempo, el discurso de la ciencia predominó hasta tener hoy día las tecnociencias, en donde las TIC y los mass-media sería el ejemplo por excelencia de esto.

De acuerdo con la mitología griega la tecnociencia se comienza a desarrollar desde el momento en que los seres humanos adquieren el conocimiento del fuego, lo conquistan y lo dominan, allí la asociación de la técnica con la ciencia, donde la ciencia está representada por la humanidad.

En palabras de Nava (2020, p.133) el efecto de la tecnociencia en la sociedad y en el individuo, esta evolucionando rápidamente porque ha creado

innovación teórica útil para la comunidad científica mundial, artefactos como la tecnología, están inundado el mercado global con innovaciones, transformando la realidad cotidiana del sujeto, logrando un gran impacto en la sociedad y en el individuo.

Todas estas transformaciones se han venido dando porque, a diferencia de otras formas de producir conocimiento, uno de los objetivos de la tecnociencia es el consumo, la sociedad, el individuo, además, se inclina a las necesidades del consumidor y del mercado, con el fin de lograr satisfacerlas.

Para ello crea nuevas necesidades, otros mercados jugando con las necesidades, prioridades, estilos de vida y estatus social de los consumidores, haciendo indispensables nuevos productos, entre estos se pueden mencionar los servicios tecnocientíficos, los teléfonos celulares y las computadoras portátiles.

HIPÓNIMO DE LA TECNOCIENCIA

La tecnociencia realmente ha transformado la forma en que el sujeto percibe la realidad, impregnando casi toda actividad humana de estos artefactos comerciales, creando un entorno que ninguna otra forma de producir conocimiento había podido lograr. Por lo tanto, se puede afirmar que los individuos están ante una práctica que surgió de un cambio, el cual en su momento hizo surgir una indiscutible nueva forma de producción y con ello un novedoso fenómeno tecnocientífico.

Por otro lado, los avances que se han obtenido en la última década por medio de la tecnociencia, esta haciendo que surjan nuevas concepciones de la humanidad, ya muchas sociedades no creen en un Dios todopoderoso, sino en el nuevo hombre que cada día crea nuevas tecnologías, como un nuevo dios omnipotente que les resolverá sus vidas.

Se utiliza las herramientas tecnológicas no como un medio para adquirir conocimientos, acortar distancia, comunicarse, entre otras, sino como un

ser que tiene el control de sus propios valores, donde el puede crear su propio comportamiento. Por otro lado, este nuevo orden mundial, donde lo transcomplejo y multipolar, se piensa en la innovación tecnológica. Entonces, la tecnociencia no queda apartada de este prototipo de un nuevo mundo, completamente dominado por la tecnología.

Por último, la tecnociencia nació para quedarse, ya no hay marcha atrás, cada día esta mas cerca de arropar por completo la vida del hombre, lo cotidiano, la historia del hombre se vuelve a dividir la era antes de la tecnología y la era después de la tecnología. De allí, que la comunidad científica debe reorientar su forma, manera y posición ante este nuevo modo de hacer ciencia.

II.MIRADA FILOSÓFICA DE LA TECNOCIENCIA

La ciencia abierta es una herramienta necesaria para realizar investigaciones con acceso ilimitado a la información, mientras que la tecnociencia es la nueva forma de producir conocimiento científico por medio del uso de las nuevas tecnologías. De allí que el propósito de este capítulo es presentar una mirada filosófica de la tecnociencia y la ciencia abierta.

La tecnociencia la define Nava (2020, p. 113) como “una nueva forma de producir conocimiento y transformar al mismo tiempo la realidad material. Es la nueva manera de hacer ciencia, al alcance de todo aquel que quiera desarrollarla, utilizarla, distribuirla.

Paradigma actual de la ciencia

La tecnociencia desde una perspectiva postmoderna es vista como un paradigma actual de las ciencias. Merejo (2013, p. 12) señala que una mirada filosófica sobre la tecnociencia implica una construcción de la filosofía sobre bases científicas y

tecnológicas. Por lo cual, no se puede hablar del conocimiento científico sobre el mundo sin incluir el cibermundo, caracterizado por la tecnología digital, virtual, de información y conocimiento.

Por su parte, Echeverría (2007, p.189) manifiesta que la construcción filosófica, fundamentada en el conocimiento de la tecnociencia y en su articulación con el lenguaje, el discurso y lo social, se sitúa en una crítica al discurso filosófico metafísico, que parte de una supuesta búsqueda ontológica que se pierde entre la nada y de la cual nada sale.

Agrega que “la metafísica y la teología unificacionistas, no solo se empeñaron en afirmar que hay un solo mundo, un bien supremo y un único Dios, sino que establecieron el dogma de la unidad del sujeto, de identidad única, contrario a la pluralidad del sujeto”.

En concordancia con lo citado por Echeverria, los filósofos se olvidan que los seres humanos son diversos de opiniones, con puntos de vistas

diferentes, y esa pluralidad es la que los hace únicos, igual sucede con la ciencia, con el conocimiento, con la tecnología.

A este respecto Damasio (2011, p.14) considera que esta visión filosófica descarta la tecnociencia como disciplina encerrada en la verdad y la totalidad, y “se sitúa en la convergencia de la nanotecnología, biotecnología, informática y ciencias cognitivas”.

También Echeverria (2010, p.35) señala que “existe insuficiente atención por parte de los filósofos analíticos a la ciencia que se inicia después de la segunda guerra mundial (tecnociencia)”. Aunque menciona que algunos si la toman en cuenta entre ellos alude al historiador Galison, los sociólogos: Latour, Pickering y Nowotny, al economista Simon y los cientómetras Solla Price y Leydesdorff.

Además de los mencionados considera que los expertos en política científica y los politólogos de la ciencia y la tecnología, en los últimos años

han aportado sus conocimientos en pro de la tecnociencia.

Plasmado los postulados de Merejo y Echeverria, se comparte el pensamiento de Echeverria (2010, p. 37) cuando menciona que la tecnociencia “no sólo aporta un nuevo modo de producir conocimiento, sino también de distribuirlo, transmitirlo, difundirlo, almacenarlo y enseñarlo”. Dicho de otra manera, la transformación afecta a todo el conjunto de actividades científicas, no sólo a la investigación.

Este pensar se comparte porque, desde el momento que el hombre crea la tecnología, más aún cuando nacen en este nuevo mundo transcomplejizado, las nuevas TIC, han evolucionado al punto que, en todos los quehaceres, profesiones, trabajo, en toda la vida cotidiana del individuo, estas hacen parte de la vida de todo ciudadano.

Por consiguiente, menciona Echeverría (2010) que la práctica científica tiende a ser cada vez más

interdisciplinar, como la mayoría de los autores han venido señalando. Ello implica cambios profundos en la organización de la ciencia, tradicionalmente basada en disciplinas separadas y convertida ahora en una actividad de equipos con diversos agentes y capacidades, en los cuales prima la convergencia disciplinaria y el trabajo en equipo.

En la actualidad se requiere de investigar por y para el mundo, el transmitir y hacer que lo creado llegue a todos, con un trabajo interdisciplinario y en conjunto se logra a través de la tecnociencia un mundo de intercambio de conocimientos como sistema que somos, las partes unidas logran más que individualmente.

Es imperante resaltar que esta transformación del modo de hacer ciencia no queda aquí, a nivel de la filosofía el conocimiento seguirá surgiendo y llegando más lejos cada día, la tecnología llego para quedarse y la ciencia para acompañarla.

El conocimiento en la tecnociencia

Es importante destacar que la gnoseología se ocupa del aspecto cognoscitivo, incluyendo su principio, características y resultados. García et.al. (2023, p.6) consideran que la gnoseología revela la relación entre el pensamiento y el objeto, así como la relación entre el ser humano y su universo.

El concepto gnoseológico de la tecnociencia, va más allá de una idea, de una imagen mental que se hace el hombre, esta es real, con bases filosóficas. Es por esto que los discursos filosóficos griegos jugaban con la oposición entre doxa y episteme, la primera se refiere a la mera opinión y la segunda al conocimiento verdadero.

Es necesario indicar que la opinión (doxa) no ha sido considerada digna de elaboraciones filosóficas, a no ser para descalificarlas, no obstante, el conocimiento científico ha recibido los más susceptibles halagos filosóficos, a condición de que sea verdadero.

Para Díaz (2007, p.1) enunciar conocimiento verdadero es casi una redundancia, puesto que una interpretación de la realidad, alcanza el estatus de conocimiento, únicamente si logra dar cuenta de la verdad de sus enunciados. El conocimiento requiere de evidencias teóricas y prácticas que sustenten sus pretensiones de verdad, asimismo, necesita de métodos para su verificación siendo por ende falible.

Bunge (2005, p. 16) señala que el conocimiento que emerge de una investigación posee como intensión primaria la de servir de base y fundamento a la concreción práctica, a través de la fabricación de máquinas y activos tangibles e intangibles. Es decir, el conocimiento necesita ser aplicado en la resolución de problemas en la ontología del homus-economicus, a fin de satisfacer sus necesidades.

Leal et al (2012, p. 7) expresan que la investigación pregona que cualquier investigador puede investigar sin un fin particular, sin embargo,

no es la tendencia, ni la prospectiva que actualmente en el siglo XXI, está teniendo la ciencia básica-aplicada (tecnociencia).

En otro orden de ideas, Condori (2020, p.11) plantea que la gnoseología estudia la naturaleza, la posibilidad, el origen, la esencia, los fundamentos, las clases y los límites del conocimiento humano. En este contexto, el conocimiento de la tecnociencia es una nueva forma de construir teorías, leyes, por medio de las nuevas tecnologías del conocimiento.

Marco ético de la tecnociencia

La ética es la relación entre el comportamiento humano que debe tener una persona frente a la sociedad con sus acciones que le permiten demostrar ese proceder. La ética según Bucher (2000, p.3) significa la costumbre, aquello que se sabe y se conoce, internalizado en el ser de las personas y que se puede probar como real. A su vez, significa la enseñanza de las costumbres.

De acuerdo a lo anterior, Villalobos (2010, p.1) plantea ¿Qué puede hacer el hombre, con el tiempo que dura la vida? es una pregunta que inexorablemente lleva a reflexionar sobre el sentido de la vida, sobre la ontología del ser humano, sobre las dimensiones de su actuar en un mundo cada vez más tecnificado y robotizado por los diferentes avances tecnológicos, en cada una de las disciplinas, hasta el punto de llegar al pensamiento complejo y al paradigma de la complejidad.

Por su parte Barreto (2017, p.11) considera, hoy día se está forjando una corriente de científicos humanistas que buscan introducir dentro de la ecuación de tecnociencia al hombre en sí, en todas sus dimensiones gnoseológicas, ontológicas y axiológicas, a los fines de hacer un mundo más humano y más fraterno (hermano), con seres hipostasiados; para ello existe la ética.

Por consiguiente, la ética en palabras de Panchi (2004, p. 9) es una disciplina filosófica que se remonta a Aristóteles, quien se ubica a sí mismo

en una tradición ética de los sofistas: Sócrates y Platón. Según Heidegger (2004, p.1), el sentido fundamental de êthos no es, como se indica usualmente, “modo propio” sino estancia, morada, lugar para habitar. Esa palabra nombra la zona, región o ámbito abierto donde el hombre habita.

De acuerdo con el significado primigenio de ética entendida como modo de pensar tendría que apuntar en la dirección de un meditar la estancia del hombre, el lugar donde habita o mora, es decir, la morada del hombre en el ser o la verdad del ser como elemento originario del hombre.

Con ello se refiere a la ética como vida buena, que adquiere una nueva dimensión gracias a las telecomunicaciones y promete la creación de una sociedad posthumana, donde se produzca una simbiosis muy especial entre sistemas mecatrónizados, término que describe los sistemas automatizados y robotizados y los seres vivos, lo que se ha denominado por Haraway (1985, p.55) como Cyborg.

Barreto (2017, p. 14) manifiesta los continuos avances en la tecnociencia en el contexto de la sociedad del conocimiento no sólo conllevan un desarrollo para la sociedad, a la par de sus resultados positivos, también se establecen algunas consecuencias negativas como la dependencia de la tecnología y el surgir de una sociedad hiperconsumista en donde el ser humano tiene un poder y dominio sobre la naturaleza que alcanza finalmente.

En términos de Jonás (1995, p.1) “conducirlo a la destrucción de la vida”, por ello es pertinente el establecer una ética de la responsabilidad frente a los avances tecnológicos, considerando que la ciencia y la tecnología también pueden y deben tener unos valores que moldeen su devenir.

La tecnociencia ha permitido el desarrollo y dominio del ser humano frente a la naturaleza trayendo una época de prosperidad e innovaciones que marcan el presente y futuro de la humanidad, es innegable aceptar esta realidad. Pero, también,

hay que destacar que se deben establecer valores y el planteamiento de una ética de la responsabilidad que permita el desarrollo humano frente a los avances científicos.

No se trata de rechazar o denigrar la importancia de la técnica, la ciencia y la tecnología, pues el problema radica en que solo se las percibe como medios o instrumentos para alcanzar un dominio ilimitado sobre la naturaleza lo que conlleva graves consecuencias para la vida.

Lo que es necesario es reflexionar sobre el hecho de que la verdadera esencia de la técnica va mucho más allá de ser un medio para alcanzar un fin práctico, se debe en palabras de Heidegger (1994, p.2) “desocultar la realidad presente en la técnica para presentar una posibilidad de una ética de responsabilidad que ponga por delante la vida”.

Además, el auge de la tecnociencia, trae como consecuencias el desarrollo tecnológico que influye directamente en lo ambiental y social, implica una responsabilidad ética que está orientada, ya no sólo

en el accionar del ser humano, sino que además se orienta a un futuro, concretamente a la posibilidad de que el porvenir de la vida se trunque. De ahí que, este cambio en el paradigma ético proyecta a establecer nuevos valores que son ya propios de la ciencia, pues es necesario determinar lo que se debe hacer.

Por otro lado, el modo de vida relacionado con las innovaciones tecnológicas conduce al ser humano a un estado de inconformidad que le lleva a actuar enfocado en la satisfacción, las normas morales tradicionales se presentan insuficientes ante la posibilidad de disfrutar de comodidades y privilegios propios de la época actual.

Cabe entonces plantear una nueva ética acorde a la posibilidad de un futuro desolador, se necesita plantear unas directrices de acción que permitan un diálogo entre las innovaciones tecnocientíficas y la responsabilidad frente al futuro del mundo.

En síntesis, lo expuesto por Barreto (ob.cit.), se puede decir, que la tecnociencia, así como la ciencia y la tecnología por separados tienen unos valores éticos a los que se sujetan. Este nuevo paradigma también debe ser apropiado por los investigadores, que deben tener presente donde comienza lo realmente aceptable en relación a los valores morales en el uso de la tecnociencia.

Así como donde comienza lo que puede llegar a deterior al ambiente, la vida del ser humano como ente social, las relaciones éticas de los científicos, entre otras, causas ocasionadas por el uso indiscriminado de la tecnociencia.

Ahora bien, la tecnociencia es una disciplina que ha mejorado la vida de miles de personas, permitiendo cambiar el modo de pensar en relación a lo científico, de acuerdo con esto Serrano (2023, p.3) señala: "La tecnociencia tiene un extraordinario poder transformador, es uno de los caminos e instrumentos más potentes que tenemos para transfigurar el mundo".

Reflexionando todo lo anteriormente expuesto, la tecnociencia de acuerdo con la ética, es la entrada al conocimiento, a la difusión científica y tecnológica dirigida a la sociedad en todos sus sectores, la responsabilidad de que sea utilizada correctamente es parte de las normas éticas que se van desarrollando, a la medida que la comunidad científica las requiere.

Ciencia abierta

La sociedad actual atraviesa por múltiples retos lo que contribuye a que tengan acceso abierto a la información, al conocimiento científico sin límites, que puedan acceder sin restricciones a publicaciones científicas reales, es por ello que nace la ciencia abierta, una forma de crear ciencia.

En palabras de Vitón, García y Arencibia (2020, p.177) la ciencia abierta se sustenta en el acceso libre y sin restricciones a la información, permitiendo el acceso abierto a los códigos, los datos, las publicaciones, así como un proceso de evaluación abierta.

Esta iniciativa permite mejor velocidad de difusión y posicionamiento de la ciencia, a la vez, que permite evaluar la fiabilidad de los estudios, detectar conflictos de intereses, sin cambiar la motivación u objetivos de la investigación, sino el cómo hacer ciencia y difundirla.

Por su parte, García (2019, p. 47) señala que la ciencia abierta es el movimiento que busca la apertura de la investigación científica (métodos, instrumentos, datos, entre otros) para beneficio de toda la sociedad; y se presenta como un medio capaz de articular y dinamizar las políticas de ciencia, tecnología e innovación.

Leonelli (2023, p.45) plantea una filosofía orientada a los procesos, según la cual la investigación se entiende, ante todo, como un esfuerzo por obtener nuevos conocimientos, como un esfuerzo por fomentar la acción colectiva, basada en formas íntimas de relación y confianza entre personas y grupos muy diversos a menudo a través del recurso de diversas tecnologías,

interpretaciones de los resultados de la investigación y la colaboración con agentes no humanos.

Esta visión de la investigación, basada en la epistemología social y el estudio empírico de las prácticas científicas, entiende la apertura como la búsqueda de conexiones juiciosas entre la ciencia y la sociedad, entre investigadores, siempre mediadas por el intercambio de información, objetos y tecnologías, pero nunca puede quedar subsumida a tal intercambio, no sea que la ciencia pierda el poder de apoyar interacciones humanas significativas con un mundo en constante cambio.

Bajo esta perspectiva, es que una filosofía de la ciencia abierta se orienta a la descripción de lo que es llevar a cabo una mejor investigación para generar nuevos conocimientos, aportar ideas, ampliar teorías.

Significados (2022, p.10) considera que la gnoseología está relacionada con el desarrollo de las investigaciones científicas, enfocándose en

hechos, hipótesis, leyes y teorías que representan el máximo nivel de conocimiento y ciencia. Por lo tanto, la ciencia abierta necesita tanto de la epistemología como de la gnoseología, las cuales son unidades necesarias en la producción científica.

Es importante, la gnoseología en la ciencia abierta para lograr de manera práctica una necesidad informativa, unir el conocimiento de otras personas en la investigación, tomando en cuenta otras épocas, poblaciones y tradiciones; pero no de manera mecánica, sino de manera reciproca.

Además, no solo para transferir conocimiento, sino de producirlo con el aporte de la reflexión y el discernimiento de otras personas, lo cual hace de la investigación una nueva perspectiva critica, creativa, transformando la realidad del conocimiento.

Los valores éticos de la ciencia abierta de acuerdo con la Unesco (2021; p.36) son calidad e integridad, que incluye libertad académica,

búsqueda de alta calidad, uso de múltiples fuentes, difusión de los resultados, y procesos transparentes de evaluación; beneficio colectivo, equidad y justicia, diversidad e inclusión.

Por otra parte, los principios rectores incluyen transparencia, control, crítica y reproducibilidad, igualdad de oportunidades, responsabilidad, respeto y rendición de cuentas, colaboración, participación e inclusión, flexibilidad, y sostenibilidad.

En relación a lo anterior, la ética de la ciencia abierta tiene sus bases en las corrientes epistemológicas, económicas, jurídicas, políticas, sociales, tecnológicas, las relacionadas con los derechos humanos, la participación de todos los interesados y siempre están unidos a la sociedad y a la comunidad científica.

Es relevante mencionar a Tennant (2020; p.10) quien sugiere una nueva propuesta basada en valores para la ciencia abierta que se asemejan a las “cuatro libertades fundamentales” de Richard

Stallman que catalizaron el movimiento del software libre, sin embargo, este autor proporciona una comprensión más común, unificada y humana a las nociones de apertura en ciencia.

Es decir, basándola en los valores humanos, consagrada en el artículo 27 de la Declaración Universal de Derechos Humanos de las Naciones Unidas: “Toda persona tiene derecho a tomar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, a gozar de las artes y a participar en el desarrollo científico y en los beneficios que de éste resulten”.

Por lo tanto, ética de la ciencia abierta pueden definirse como “un grupo de personas que trabajan juntas para hacer avanzar sus ideas políticas, sociales o artísticas compartidas”; personas con rasgos iguales tales como: entendimiento, valores, dirección y objetivos comunes.

Siendo esto un conjunto de valores y principios fundamentales que permiten una mejor práctica científica, reduciendo el sesgo de publicación, aumentando la fiabilidad y la

reproducibilidad, y haciendo que la investigación sea más sostenible, digna de confianza, lo cual ayuda a hacer que la ciencia funcione mejor para abordar los principales retos a los que se enfrenta la sociedad actual.

Entre estos retos figuran, por ejemplo, los valores de cara al ser humano, como la equidad y la libertad, con principios prácticos como el rigor y la transparencia en la investigación. Estos valores éticos son inherentes a la mayoría de los investigadores y, por tanto, la “apertura” debería ser un estado natural para la mayoría de la investigación contemporánea.

La Universidad de Chile (2021) planteo los siguientes valores de la ciencia abierta: **calidad e integridad**: respeto a la libertad académica y a los derechos humanos, además de favorecer una investigación de alta calidad mediante la utilización de múltiples fuentes de conocimiento, así como también la difusión que sea amplia que incluya los métodos y los resultados de la investigación,

permitiendo un control y un examen rigurosos, por medio de una evaluación transparentes.

Beneficio colectivo, como bien público mundial, la ciencia abierta debe pertenecer y beneficiar a la humanidad en su totalidad; para ello, el conocimiento científico debería estar disponible abiertamente y sus beneficios deberían ser compartidos universalmente; la práctica de la ciencia debería ser inclusiva, sostenible y equitativa, incluso en lo que respecta a las oportunidades de educación científica y desarrollo de capacidades.

Equidad y justicia, la ciencia abierta debería contribuir en gran medida a garantizar la equidad entre los investigadores de los países desarrollados y los países en desarrollo, favoreciendo el intercambio justo y recíproco de las aportaciones y los resultados científicos y la igualdad de acceso al conocimiento científico tanto para los productores como para los usuarios de conocimientos.

Esto debe de ser independientemente de su ubicación, nacionalidad, raza, edad, género, nivel de ingresos, circunstancias socioeconómicas, etapa profesional, disciplina, lengua, religión, discapacidad, etnia o situación migratoria.

Diversidad e inclusión, la ciencia abierta debería abarcar una diversidad de conocimientos, prácticas, flujos de trabajo, lenguas, resultados y temas de investigación que se ajusten a las necesidades y al pluralismo epistémico de la comunidad científica en su conjunto.

Además, incluir las diversas comunidades académicas y de investigación, así como el público en general, de igual manera incluir a los depositarios de conocimientos más allá de la comunidad científica tradicional, incluidos los pueblos indígenas y las comunidades locales, los agentes sociales de diferentes países y regiones, según proceda.

La ciencia abierta es para todos, el cuidado y uso que se le dé va a depender en gran medida a

los valores éticos de cada investigador, de cada autor, de cada editorial, universidad, de los responsables de los repositorios, entre otros.

En este apartado se muestran los puntos relevantes planteado por cada autor. En primer lugar, Merejo (2013, p. 12) plantea situar la tecnociencia desde la perspectiva filosófica, es entender que esta ha de pasar por el discurso no solo del mundo, sino también del cibermundo. De lo que se trata no es de un pensamiento disyuntivo, simple y se sitúa en la convergencia de la nanotecnología, la biotecnología informática y las ciencias cognitivas.

Echeverria, por su parte, resume en la figura y tabla 1, la filosofía de la tecnociencia.

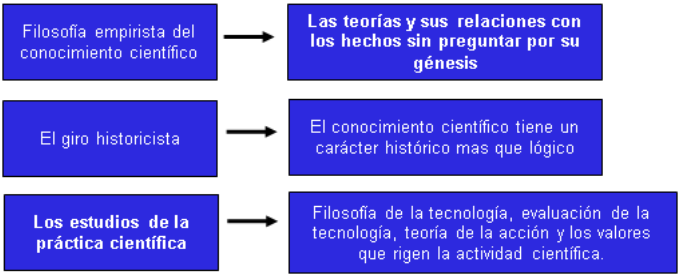
Filosofía empirista del conocimiento científico
Las teorías y sus relaciones con los hechos sin preguntar por su génesis
El giro historicista
El conocimiento científico tiene un carácter histórico mas que lógico
Los estudios de la práctica científica
Filosofía de la tecnología, evaluación de la tecnología, teoría de la acción y los valores que rigen la actividad científica.

Figura 1. Filosofía de la tecnociencia
Fuente: Echeverria (2010; p.188)

Tabla 1
Ciencia y filosofía

Las ciencias descansan en creencias filosóficas	**-Hay orden en la naturaleza** **-La racionalidad puede conocer ese orden** **-Los objetivos que persigue la ciencia son valiosos**
Corresponde a la filosofía	-Avalar los primeros principios del conocimiento -Respaldar la validez de los métodos científicos -Fundamentar una reflexión ética que permita orientar el avance de la ciencia hacia el bien de la humanidad y el respeto a la naturaleza
Ciencia y filosofía se hallan en una relación de mutua dependencia	-La ciencia experimental no puede prescindir de la filosofía. -La filosofía no puede desenvolverse al margen de los avances científicos

Fuente: Echeverria (2010, p. 189)

En tal sentido, la filosofía en el siglo XXI ha de entrar en la divulgación del conocimiento científico, en una compleja relación sistémica que implica una teoría del sujeto, del lenguaje, del discurso, de la cultura, de la sociedad y de la cibernética.

Mientras en la descripción del conocimiento de la tecnociencia se consideraron los trabajos de

García et.al. (2023; p. 12) y el de Condori (2020; p. 15), quienes en sus conclusiones consideraron que el conocimiento humano, como parte de la gnoseología está presente en la tecnociencia, cuando se hace referencia al conocimiento de carácter científico que es producido por medio de métodos tecnológicos.

Por último, en el marco ético de la tecnociencia, se consideró los aportes de Barreto (2017, p. 13) que en su trabajo considera como conflicto la responsabilidad del ser humano frente al desarrollo de la tecnociencia, esto constituye un asunto de gran relevancia sobre el acontecer ético actual, debido a los avances de la tecnociencia que está generando un debate entre persona-naturaleza y ciencia-tecnología.

Se puede decir que la tecnociencia puede llegar a tener consecuencias negativas en la sociedad, es decir, convierte a los individuos en dependiente de la tecnología lo que conlleva a que la utilicen más allá de lo necesario, Barreto llega a

establecer la reflexión sobre la relevancia de una ética social basada en algunos principios como el de responsabilidad presentado por Hans Jonás, además de mostrar la necesidad de una reflexión filosófica sobre los valores axiológicos de la ciencia y la tecnología.

Los límites éticos de la tecnociencia son no emplear medios inmorales en la investigación o elaboración científica. Ser veraz y objetiva, así como atentar contra la dignidad humana.

La ciencia abierta tiene sus bases en la difusión del conocimiento, promoviendo la reproducción de los avances científicos, mientras que la ciencia abierta está orientada a los procesos que se llevan a cabo para realizar una investigación que por ende se convertirá en un nuevo conocimiento o creación de una nueva teoría, por medio de diferentes tipos de equipos tecnológicos orientados a presentar resultados óptimos.

La principal filosofía de la ciencia abierta es que la producción de nuevos conocimientos los

cuales se elaboran a partir de diferentes teorías, disciplinas, en distintas organizaciones publicas estén al acceso de todos y para todos, en formato completo.

En relación a la ciencia abierta, se considera que la gnoseología está relacionada con el desarrollo de las investigaciones científicas, enfocándose en hechos, hipótesis, leyes y teorías que representan el máximo nivel de conocimiento. La ciencia abierta depende en gran medida de la gnoseología y de la epistemología, ambas son fundamentales en la producción científica.

Por último, de acuerdo a la Unesco (2021, p.37) entre los valores éticos que debe tener la ciencia abierta se puede mencionar libertad académica, búsqueda de alta calidad, uso de múltiples fuentes, difusión de los resultados y procesos transparentes de evaluación, que permita ser un beneficio a todo un colectivo, es decir, a todo aquel que la requiera. La investigación es un arte, y el investigador es

creador de ese arte, que debe ser difundido y el mejor medio para hacerlo es la tecnología.

El conocimiento del hombre va más allá de sus percepciones cognitivas, las herramientas tecnológicas fueron creadas por y para el hombre, que el uso de las mismas en la producción de nuevos conocimientos vienen dadas por la ética personal o valores que cada ser humano poseen. Además, la tecnociencia y la ciencia abierta, necesitan de la tecnología para poder hacer investigación, divulgarla, comentarla, utilizarla y propagarla al mundo, para que pueda ser consultadas por todo aquel que la necesite.

III.PERCOLACIÓN SILENCIOSA DE LA TECNOCIENCIA

La tecnociencia es una nueva modalidad de hacer ciencia, la misma ha ido percolando rápidamente en todos los ámbitos de la vida del planeta, tanto que los seres humanos la utilizan en su día a día, en sus hogares, en el lugar de trabajo, los empresarios, el gobierno, sin percatarse de que la manipulan, a través de sus redes sociales, cuando utilizan sus equipos tales como el móvil, los smart tv, laptops, cpu, tablet, en el campo de la salud, la construcción, entre otros.

A nivel empresarial, se valen de esta para lograr rentabilidad, marketing, posicionamiento. Mientras que, a nivel de los gobiernos es una herramienta útil en el desarrollo urbanístico, movilidad (transporte, público, privado, particular), en la seguridad ciudadana, las comunicaciones, entre otros, es una herramienta del presente que va evolucionando rápidamente para el futuro.

Considerando lo anteriormente expuesto, es importante mencionar que el presente capitulo tiene como propósito describir la percolación silenciosa de la tecnociencia como proceso o entramado complejo, prospectivo, en el mundo postmoderno, abarcando todos los pros y contra que tienen en la vida del planeta.

Percolación

La percolación es el paso lento de fluidos a través de materiales porosos como el movimiento de un solvente a través de papel filtro o el agua a través de rocas. La teoría de percolación ha traído nueva comprensión sobre cómo los fluidos se mueven a través de materiales en física, ciencia de materiales y geografía. Las pruebas de percolación se usan para determinar la capacidad de absorción de un sitio y si es adecuado para el drenaje de aguas residuales.

Sin embargo, en este texto, cuando menciona la percolación lenta se refiere al terreno que ha ido ganando la tecnociencia a través de las nuevas

tecnologías de comunicación como lo son el internet, las redes sociales, las telecomunicaciones, la ciencia abierta, entre otros.

De acuerdo a esto Córdova (2021, p.2) expresa, hoy gracias a la tecnología, la comunicación digital procura que un contenido perdure en el tiempo a través de la imagen, es decir, bajo la regencia del video en las redes sociales es posible encontrar información relevante ya sea de los sectores educación, salud, ciencia, tecnología u otros.

Las tecnologías acercan la humanidad a las fuentes del conocimiento, sin embargo, el abuso de las redes sociales por parte de los jóvenes sin control puede distorsionar el mensaje, alterando lo público y lo privado.

Prospectiva

En segundo lugar, se define la prospectiva, según Fernando (2017, p. 5) es una herramienta para movilizar y articular el conocimiento colectivo; ese que está imbricado en la sociedad, disperso en

la perspectiva de diferentes expertos, implicados e interesados en los distintos temas.

Es una forma de estructurar una discusión informada sobre las posibilidades del futuro; no en clave de predicción ni de pronóstico, sino como diferentes escenarios posibles, que permitan advertir los riesgos y oportunidades en cada uno y ayuden a pensar cursos de acción acordados para elegir una situación deseada dentro de las posibles y definir una estrategia para avanzar hacia allí.

La prospectiva de acuerdo a Arocena y Caetano (2007, p. 20) como disciplina tiene su génesis en la década de 1940, como método de anticipación de escenarios posibles en los ámbitos militar y tecnológico. A partir de allí se transformó en una base metodológica y epistemológica para prever o anticipar escenarios en situaciones complejas fuera de esos campos.

En efecto, hacia finales de la década del cincuenta, el filósofo francés Berger et al (1959, p.1) comenzó a hablar de la necesidad de contar

con un espíritu que permitiera al hombre “observar lejos de una manera amplia y profunda”.

En palabras de Berger, “una ciencia del hombre del mañana” (antropología prospectiva) tiene como tarea sacar a luz las aspiraciones humanas, estudiando las diferentes situaciones a las que el género humano podría enfrentarse en el futuro, y define el futuro como “la razón de ser del presente”.

Es esta una disciplina orientada a la capacidad de incidencia del hombre en el futuro lejano. Godet, (2011, p.12) define la prospectiva como aquel esfuerzo por lograr una previsión o anticipación que permita aclarar la acción presente a la luz de los futuros posibles y deseables.

Además, menciona que lo que sucederá no está escrito, pensar en el futuro no elimina la incertidumbre, aunque si prepara al hombre para enfrentarla. Todo el mundo debe hacer frente a los mismos cambios; lo que marcará la diferencia será el comportamiento de cada cual.

Godet y Durance, (2009, p. 17) para la prospectiva, el futuro está por escribirse, su esencia reposa en la capacidad de discernir los factores que condicionan realmente el cambio. Es por ello que se busca analizar los factores de cambio y los factores de permanencia de cada sistema a estudiar.

En este sentido hay que poder visualizar los hechos que contengan futuro (los hechos portadores de futuro), por cuanto son los hechos que traen aparejadas las mayores consecuencias.

Por su parte, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) citada por Medina, Becerra y Castellano (2014, p.23) define la prospectiva como:

> Un proceso de anticipación y exploración de la opinión experta proveniente de redes de personas e instituciones del gobierno, empresas y universidades, en forma estructurada, interactiva, participativa, coordinada y sinérgica, para construir visiones estratégicas de la ciencia y la tecnología y su papel en la competitividad y el desarrollo de un país,

territorio, sector económico, empresa o institución pública.

La tecnociencia actualmente en el mundo postmoderno es parte de la sociedad, para que se transforme en el futuro en una herramienta necesaria es una responsabilidad de todos los individuos que la utilizan.

Bernard Mar (2024, p. 1) expresa que en diez años puede pasar cualquier cosa, pero estas ideas se basan en la extrapolación de lo que está sucediendo hoy en la sociedad, la política y la tecnología, entonces dentro de diez años el mundo estará a mitad de la próxima década y si los diez años anteriores han servido de algo, se esperan algunos cambios radicales.

Esto se refiere a que la tecnología que hoy parece innovadora como lo es la inteligencia artificial IA, para nombrar una, dentro de 10 años probablemente ya no lo será. Los avances que se está viendo en el procesamiento del lenguaje natural y la generación del habla “el control por voz

podría convertirse en el método predeterminado de interactuar con las máquinas.

El hombre ya se acostumbró a hablar con máquinas como Alexa o Siri, aunque la experiencia puede ser inestable y limitada, pero con el procesamiento del lenguaje natural tomando el relevo, para el año 2034, esto que se esta viviendo actualmente va a parecer completamente monótono mantener conversaciones naturales y fluidas con la tecnología.

Además, gracias al análisis del comportamiento, los dispositivos serán mucho mejores a la hora de entender lo que se quiere y predecir lo que hará felices a la sociedad. Es probable que los descubrimientos, así como la inversión en campos como la ingeniería genética, la medicina personalizada y la investigación con células madre tengan un enorme impacto en la forma en que se cura y cuidan a los pacientes en un futuro.

Los avances en tecnologías de edición genética como CRISPR-Cas9 pueden haber hecho

posible la corrección de muchos trastornos genéticos antes del nacimiento. Esto podría reducir la prevalencia de varias enfermedades hereditarias como la distrofia muscular o la fibrosis quística, incluso podría reducir la predisposición genética general a los efectos negativos del colesterol alto o la presión arterial.

Sin embargo, las repercusiones sociales pueden ser enormes, incluida la prolongación de la vida humana. Del mismo modo, se conoce que la tecnociencia está presente en la medicina regenerativa, la cual ha sido impulsada por la investigación con células madres, un avance que permite regenerar muchas partes del cuerpo.

De igual manera la escasez de órganos disponibles para pacientes que necesitan trasplantes y la preocupación por el rechazo a los trasplantes serían cosas del pasado. La tecnociencia en el campo de la medicina personalizada podría ser una medida para los pacientes que esperan una solución a la salud, es

decir donde los médicos, tengan acceso a información casi completa sobre su identidad genética para crear curas y tratamientos específicamente adaptados a cada uno.

Pero, inevitablemente, todas estas tecnologías obligarán a abordar muchas cuestiones éticas, una puede ser **o**torgar a los padres el derecho a seleccionar o modificar rasgos genéticos que puedan estar presentes en sus hijos implica considerar cuidadosamente las cuestiones del consentimiento y la igualdad de acceso a esta tecnología.

Además, hay consecuencias imprevistas, como la posibilidad de que estos tratamientos provoquen nuevas complicaciones de salud que no se prevén, y, por supuesto, cualquiera que esté dispuesto a entregar su proyecto genético, aunque sea a su médico, probablemente querrá estar bastante seguro de que existen las salvaguardias adecuadas de protección de datos.

Tener la certeza de que su información no va a ser utilizada en su contra, por ejemplo, negándole el acceso a un tratamiento o a un seguro médico basado en factores genéticos.

En relación a la sostenibilidad por necesidad, para el futuro, parece inevitable que las vidas de todos los seres humanos se vean gravemente afectadas por no haber atajado el cambio climático y la contaminación, las migraciones inducidas por el clima aumentarán a medida que la desertificación y la subida del nivel del mar afecten desproporcionadamente a las zonas menos desarrolladas.

Esto podría aumentar la presión sobre los recursos y las infraestructuras de las zonas más desarrolladas y seguras. De igual manera, es probable que la escasez de agua se convierta en un problema cada vez mayor debido a sequías más frecuentes y graves y a fenómenos meteorológicos extremos. Esto repercutirá en la producción de alimentos, al igual que el aumento de las

temperaturas provocará un descenso del rendimiento de cultivos básicos como el maíz.

Esto significa que en los próximos 10 años el cambio climático tendrá efectos tangibles en la calidad de vida de todos, así como en la economía, por ello, es probable que, por necesidad, la sostenibilidad se imponga en un grado mucho mayor que ahora.

Los gobiernos y las organizaciones internacionales podrían verse obligados por las crisis a aplicar normativas más estrictas que obliguen a los proveedores de tecnología a reducir las emisiones de carbono, gestionar los residuos y realizar la transición a fuentes de energía limpias.

En la misma línea de ideas, la sostenibilidad estará incorporada a la tecnología que se utiliza tendrá mayor medida que ahora, desde la alimentación de los centros de datos con energías renovables hasta los procesos de fabricación circulares que reutilizan la mayoría de los componentes, pasando por las numerosas

eficiencias de reducción de residuos que pueden crearse con la IA.

En síntesis, todo lo anteriormente descrito por el autor citado, es referencial, es decir es su punto de vista en relación a cómo puede llegar a ser la tecnociencia en algunos campos en un futuro, el coloca 10 años, sin embargo, las prácticas de la tecnociencia en medicina, comunicación y en la genética ya se están utilizando, lo que venga en el futuro lo describiremos después que se haya vivido.

Existe complejidad en el entorno, la rapidez y la dimensión como se va integrando la tecnociencia a todo lo que rodea a la humanidad, los cambios que ha logrado en otras disciplinas por medio de las tecnologías obligan al mundo realizar un análisis de las condiciones a las que se enfrentan, el futuro no se predice así por así, sino que los inversionistas apuestan por adquirir las innovaciones que trae la tecnociencia.

Es transcendental la unión de la ciencia con la técnica y la tecnología, juntas han hecho posible la

transformación económica que se vive en este nuevo orden tecnológico en el que se mueve la humanidad. Por lo tanto, es desde este momento que las decisiones que tomen los gobiernos, empresarios, investigadores, científicos, entre otros, pueden conducir al aprovechamiento de las oportunidades de desarrollo que les está brindando.

La tecnociencia, quizás en un futuro las personas y las comunidades, como se conocen hoy día, ya no sean iguales, puede ser que se logren nuevas formas de creación humana, donde el uso eficiente y efectivo del conocimiento por medio de la tecnociencia sea mejor.

Por todo lo anterior, se puede decir, que la prospectiva tecnocientífica permite identificar las directrices que llevarán al perfeccionamiento tecnológico del futuro, donde se planten entornos basados en el análisis y la comprensión de la tecnociencia en su sentido más amplio, haciendo énfasis en los elementos que serán capaces de cambiar el rumbo de procesos productivos,

mercados, y la conformación de los elementos competitivos en las industrias.

Por último, silenciosa de la tecnociencia juega un papel fundamental para el desarrollo de un país y de una organización, ya que ofrece los elementos para no quedar atrás en la carrera tecnológica global y perder la oportunidad de hacer frente a los competidores internacionales.

Por medio de la cual se puedan identificar las estrategias que permitirían, a quien conozca la información y manejo de la tecnociencia, tener una ventaja sobre los demás actores, que le ofrezca a los gobiernos y al mundo elementos concretos sobre políticas públicas que beneficien a la humanidad y al planeta.

IV. PANORAMA DE LA TECNOCIENCIA EN LA SOCIEDAD ACTUAL

En estos momentos el mundo avanza hacia cambios tecnológicos, los cuales permiten llamar la etapa posthumanista o posthumanismo, donde el hombre está logrando emigrar los conocimientos, habilidades, destrezas, de un individuo a una computadora, transformando su resistencia física y mejorar sus sentidos.

Por su parte en la educación, las redes del conocimiento y en toda la sociedad actual, la tecnociencia ha hecho sus avances por medio de artefactos tecnológicos tales como las Tablet, laptops, teléfonos inteligentes, Smart tv, la inteligencia artificia, por medio de los cuales los estudiantes, docentes, la sociedad en general e investigadores, reciben y emigran datos de sus indagaciones, aportes científicos entre instituciones o personas.

De acuerdo a lo anterior, el propósito del capítulo es analizar el panorama de la tecnociencia

en la sociedad actual, en el posthumanismo, sus aportes para la educación y las redes del conocimiento, desde una perspectiva personal.

La tecnociencia ha tenido un impacto significativo en el desarrollo social, Ramírez y García (2023, p. 332) señalan que esto se nota en el mejoramiento de la calidad de vida de la humanidad, ha proporcionado mayor alcance en la comunicación, innovaciones en el campo de la medicina y en la exploración del espacio.

Sin embargo, también plantea desafíos, como la brecha digital, la dependencia tecnológica y el desarrollo biológico natural del hombre. En general, la tecnociencia ha transformado la sociedad y va a continuar siendo una fuerza impulsora del desarrollo y la innovación, por lo tanto, se debe ser conscientes de sus implicaciones y encontrar un equilibrio saludable en su uso.

De igual manera, es fundamental aprovechar los beneficios de la tecnociencia para el desarrollo social, pero también se debe ser críticos y

reflexivos sobre su impacto en la permanencia de la humanidad.

En la actualidad, Ríos (2024, p.162) agrega el debate sobre el avance de la tecnociencia en el desarrollo de la sociedad es necesario, si se toma en cuenta que la tecnología ha sobrepasado a la humanidad.

No obstante, reducir el problema acerca del desarrollo tecnocientífico y su influencia en la sociedad a ámbitos netamente cientificistas, es restarle valor a una reflexión que invita al mundo a pensar sobre un futuro, inminentemente, sin humanidad, postura que caracteriza al siglo XXI.

Por su parte, Artigas (2009, p.36), Echeverría (2017, p.120) y Mitcham (1989, p.97) mencionan: el adelanto tecnocientífico invita no solo a la comunidad científica, sino, también a la no científica a reflexionar sobre el impacto del avance tecnológico y científico en la vida de los seres humanos y no humanos.

Esto haciendo hincapié en que este debate sobrepasa el diálogo unidireccional cientificista para instalarse en una discusión que afecta no solo lo científico, sino lo político, lo económico, lo social y lo cultural, pues es desde esa estructura donde se gesta el pasado, presente y futuro de la humanidad.

Posthumanismo

El posthumano en la filosofía posthumanista viene a ser un ser que posee capacidades que exceden al individuo actual, en palabras de Ríos (2024, p.163), quien expresa el posthumanismo, son las concepciones ontológicas de lo humano y lo no humano en función de la tecnología, la inteligencia artificial y específicamente la tecnociencia como propuesta praxeológica de la ciencia, son algunos ejemplos que han puesto en jaque la visión antropocéntrica clásica que regía y regulaba a la humanidad a lo largo de su devenir histórico.

Por su parte Pérez (2020, p.304) expresa la actitud posthumanista entraña un decidido

propósito de sustituir el paradigma antropocéntrico del humanismo por el paradigma tecnocéntrico. A tenor de ese designio se estaría produciendo, en el presente y en el inmediato futuro, un proceso de paulatina deshumanización de las sociedades y de la cultura, al que correlativamente serviría de fundamento legitimador una ideología suprahumanista.

Tal como se ha tenido ocasión de advertir al exponer la contradicción entre humanismo y posthumanismo, en el plano ético, esta última ideología lleva implícita la pretensión de subvertir o superar los valores propios de la tradición humanista.

En sentido crítico, el posthumanismo propone un ser que no sienta respeto por otro ser humano, por la vida, se podría hasta decir que sea un individuo sin la sensibilidad humana que hasta hoy se conoce.

Ahora bien, desde el punto de vista gnoseológico, manifiesta Pérez (ob.cit., p. 305) es

decir, desde la teoría del conocimiento se advierte que el posthumanismo no pretende ofrecer vías de acceso al conocimiento de la realidad, sino que crea una determinada forma de realidad, acorde a sus propios planteamientos.

El posthumanismo más que un método de conocimiento, tiende a convertir el método en el propio objeto de conocimiento. Pudiera ejemplificarse ese modus cognoscendi si imaginamos una ventana cuyo cristal permite contemplar un determinado paisaje.

Es válido mencionar el ejemplo del cristal el cual es un medio para visualizar, para conocer, el panorama que se halla más allá de la ventana, permite conocer esa realidad sin tener que sufrir las inclemencias del tiempo: lluvia, viento, calor, frío…

Cuanto más diáfano sea el cristal, mejor contribuirá al conocimiento o visión de la realidad, pero si se sustituye el cristal por una lente calidoscópica, se podrá obtener una combinación de coloraciones y unas combinaciones cromáticas

que podrán gozar de gran plasticidad, en el plano estético, pero que no permitirá contemplar la realidad existente fuera de la ventana.

El riesgo que se deriva del método cognoscitivo del posthumanismo, reside, precisamente, en que no ofrece una visión de la realidad, sino que propone una realidad construida artificialmente, a través de la inteligencia artificial (IA), el Big Data y los algoritmos diseñados para su elaboración.

Harari (2016, p. 203) considera, de modo inequívoco el alcance de la revolución gnoseológica auspiciada por el posthumanismo: “Gracias a los ordenadores y la bioingeniería, la diferencia entre ficción y realidad se difuminará, a medida que la gente remodele la realidad para que se ajuste a sus ficciones favoritas”.

Es decir, todo se resume en que la sociedad pasara a tener su propia realidad virtual de acuerdo a sus creencias y valores, la teoría del conocimiento que propone el posthumanismo,

concluye por ofrecernos una realidad virtual que enmascara la realidad auténtica, propicia una posverdad que supone una mentira con apariencia de verdad, la dimensión ontológica del posthumanismo concibe un futuro de seres posthumanos omniscientes, omnipotentes y eternos.

Esas perfecciones imaginadas para un mundo futuro han sido abiertamente impugnadas por Rodotá (2018, p.87) uno de sus últimos trabajos lleva por título: Del ser humano al posthumano, donde denuncia que la lógica desde la cual se sitúan los vaticinios y profecías posthumanistas, no es la del interés y el bienestar de las personas, sino que representa la lógica del beneficio económico, a juicio de este autor quien considera de los eventuales beneficios de la revolución posthumanista no gozaría la totalidad de la población mundial.

Al realizarse dicha revolución desde parámetros elitistas, es decir, dirigida por una

minoría de científicos y tecnólogos, no existirían garantías de que de la misma pudiera beneficiarse la mayoría de la población. Se establecería así una brecha tecnológica entre tecnoricos y tecnopobres, estos últimos quedarían marginados de los avances del desarrollo y de las decisiones sobre su propio futuro.

Por otro lado, la robótica, sino no está dirigida por valores humanistas y democráticos, corre el riesgo de condenar a ingentes masas de población a convertirse en una muchedumbre inútil para los procesos productivos y la evolución del nuevo sistema, social con el consiguiente riesgo de que ello pudiera conducirla a la miseria o, en el peor de los casos, a su paulatina desaparición.

Ante esos riesgos, resulta muy significativa la nueva actitud de Harari (2018, pp. 107) quien se aparta abiertamente del optimismo posthumanista sobre la maximización del bienestar en la sociedad futura, manifiesta que en cuanto a Igualdad advierte

que el desarrollo tecnológico podría hacer surgir a las sociedades más desiguales de la historia.

La globalización e Internet salvan las diferencias entre países, pero pueden agrandar las diferencias entre clases y cuando la humanidad parece que puede conseguir la unificación global, la propia especie podría dividirse en castas biológicas.

En esas sociedades toda la riqueza y el poder, podrían concentrarse en unas élites, mientras que la mayoría de la población sufrirían no solo la explotación, sino algo mucho peor: la irrelevancia.

Los posthumanistas piensan que gracias a la robótica las sociedades del futuro quedarán emancipadas de la secular imposición bíblica de ganar el sustento con fatiga, la eliminación de las formas más penosas, arduas y peligrosas de trabajo humano pueden ser sustituidas por la robótica.

Ahora bien, para De Asís (2015; p.206) la responsabilidad en la dirección y orientación de los robots no puede quedar en manos de tecnólogos o

de la IA, porque la organización del trabajo y el empleo del tiempo libre son cuestiones que afectan a la vida de las personas y que, por tanto, no pueden eludir las exigencias y garantías de un orden sociopolítico dirigido por el respeto a los derechos humanos.

De acuerdo con este autor, los seres humanos no gozarían de los derechos laborales que los protege legalmente en su trabajo, horarios de descanso, jornadas ajustadas a un horario, entre otras palabras no existirían los humanos en las organizaciones.

Por último, a continuación, se describen según Harari (2016, p. 341) los tres grandes rasgos de la concepción más dura del posthumanismo, el dataísmo, se pueden cifrar en los postulados siguientes:

1. La concepción posthumanista de la ciencia afirma como dogma universal que los organismos son algoritmos y que la vida es procesamiento de datos.

2. La inteligencia se separa o desconecta de la conciencia.

3. Algoritmos sin conciencia, pero con una gran inteligencia, pronto podrán conocernos mejor que nosotros mismos.

El posthumanismo, surge según Herazo y Cassiani (2015, p. 11) mediante la investigación científica y las tecnologías avanzadas, las cuales abogan por la reconfiguración de la naturaleza humana y la creación de seres biológica y tecnológicamente superiores al homo sapiens. Esto es posible mejorando el funcionamiento del cerebro, controlando la procreación, retrasando el envejecimiento y así lograr la inmortalidad.

Para Botz (2012, p.3) y Harfield (2013, p.4) no se trata del fin del hombre, sino sobre el fin de un "universo centrado en el hombre" o un universo centrado en lo humano. El fin del humanismo, esa creencia largamente sostenida en la infalibilidad del poder humano y en la arrogante superioridad y singularidad que pretende someter la parte

agresiva e irracional de la conducta humana al dominio de la prudencia y la razón.

La condición posthumana en palabras de Tirosh (2020, p.34) surge a partir del derrumbe de los postulados del humanismo renacentista, de la modernidad y de un entorno tecnológico; ya no es el sujeto autónomo de la modernidad, dueño de la voluntad y convencido de que la razón lo distingue porque es una cualidad exclusiva de la especie; el hombre posmoderno es consciente de que la razón puede ser copiada y reproducida fuera de su cuerpo con cualquier maquina inteligente.

Educación

La tecnociencia en la educación según Bencze y Alsop, (2014, p. 1) dicen emerge como una herramienta crucial para aprovechar los beneficios que le brinda y, a la vez, enfrentar sus desafíos.

Según Fullinwider (2003, p. 3) esto se puede interpretar, de la siguiente manera, la educación posee competencia de concienciar a los

estudiantes (as) para trabajar con la tecnociencia de manera comprometida, inspirándoles un razonamiento ético y crítico de las consecuencias al hacer un mal uso de esta.

En particular, Brey (2012, p.12) considera que la educación puede jugar un papel significativo en temas de alto impacto como la biotecnología y la inteligencia artificial, donde las cuestiones de privacidad, equidad, seguridad y medio ambiente están en juego.

La tecnociencia, entrelazada profundamente con la educación, en opinión de Cuevas et al., (2022, p.26) representa la compleja interrelación entre ciencia, tecnología y sociedad, mediada a través de la cultura.

La cristalización de esta relación se puede observar en la integración de tecnologías actuales que se han vuelto indispensables en el campo educativo. Las aulas virtuales, el software educativo, los dispositivos digitales y las plataformas de aprendizaje en línea son ejemplos

incuestionables de cómo la tecnología potencia la mediación y el aprendizaje.

Ahora bien, desarrollar en los estudiantes el aprendizaje sobre la tecnociencia como herramienta fundamental en el apoyo de su aprendizaje es presentarle los beneficios que esta les otorga y lo perjudicial sino se le da el uso adecuado, de manera que lo hagan de forma ética y reflexiva.

Es decir, explicarle que significa la deshumanización del aprendizaje, que les permita a ellos decidir si integran de manera responsable la tecnociencia dentro de su proceso educativo.

Redes del conocimiento

Primordialmente, se puede decir que las redes de conocimiento, son asociaciones entre un grupo de personas e instituciones que se agrupan o se unen con la finalidad de investigar o desarrollar proyectos de investigación que sean prioritarios, que permitan el fortalecimiento, la participación, la convivencia, donde exista información científica

relevante que pueda apoyar servir a la educación, estas redes parten de principios como la solidaridad, integración y creatividad.

Enseñar a pensar según Arana (2009, p. 33) consiste en alcanzar una cultura integral, donde la ciencia esté representada en toda su dimensión y actualidad, es necesario romper con el paradigma de que ello sólo es asunto de las “ciencias duras” y de su didáctica, sino también considerar que depende de la concepción científica que se tenga, de su sentido integracionista y de la posibilidad de generar en el estudiante una cultura.

La ciencia entendida desde la unidad del conocimiento expone su carácter social e histórico, y coloca al sujeto como creador y transformador de la realidad. Por su parte, la tecnociencia en palabras de González (2024, p.2) es una realidad de la práctica tecnocientífica contemporánea, que se caracteriza por su complejidad, dada la pluralidad de actores y posesos que la integran.

La tecnociencia también se caracteriza por la pluralidad de actores (interacción de comunidades científicas y no científicas); complejidad (interdependencia y encadenamiento entre distintas disciplinas científicas, entre diversas comunidades, entre diferentes procesos administrativos y organizativos.

Así como, entre una gran variedad de actores heterogéneos); capital privado (pleno enfoque comercial y empresarial de esta práctica); informática (dependencia directa con las tecnologías de la información y las comunicaciones) e innovación (producción de conocimiento y artefactos nuevos, que aporten novedad en un mercado).

En este siglo XXI la pandemia que afecto a la humanidad a nivel mundial, permitió que los científicos (en especial los desarrolladores de equipos de alta tecnología) se percataran de la vulnerabilidad de la humanidad, lo sensible que es el hombre frente a las enfermedades, a la muerte,

al sufrimiento, entre otras afecciones de naturaleza humana, que deciden que una manera de evitarlo es por medio de desarrollar aún más la tecnociencia.

Es decir, no quieren que la tecnociencia se quede solo en una nueva modalidad de hacer ciencia, para lograr cambios significativos en hacer un hombre que perdure la eternidad, por lo que se une a la filosofía del posthumanismo.

Por el contrario, en palabras de Tirosh (2020, p.1) la tecnociencia es una descripción de una nueva forma de existencia humana en la que se desdibujan los límites entre los seres humanos y la naturaleza; los seres humanos y las máquinas, así como una prescripción de una situación ideal en la que se trascienden las limitaciones de la biología humana, sustituida por las máquinas.

Estas ideas de permanencia cognitiva del hombre es parte del panorama que se vive en la sociedad actual, es divulgada mediante la educación y por las redes del conocimiento que se

entrelazan entre sí para dar avance a la tecnociencia.

En esta filosofía se pretende negar la existencia de Dios, de las religiones como se conocen hasta hoy, para crear una nueva religión pero que la doctrina sea a nivel tecnológico y el hombre pasaría a ser Dios que creara un nuevo humano al que llaman posthumano, es decir la humanidad más allá de la humanidad, de la biología sin procreación natural.

La teoría posthumanista según Frosini (1986, p.128) pretende relegar la cultura humanista y considerarla como una experiencia periclitada y conclusa, desde las premisas posthumanistas se procura desconocer que el proyecto jurídico-político humanista es todavía una promesa incumplida para amplios sectores del mundo, que no se han emancipado de la ignorancia, del hambre o de la opresión,

Se produce así la situación paradójica de que, mientras se está reclamando un proyecto

posthumanista, grandes sectores de la población mundial se hallan condenados a una condición de infrahumanidad. El proyecto posthumanista y sus previsiones para el porvenir, pueden parecer un sarcasmo para los millones de personas golpeadas en su calidad de vida y en el desarrollo de su cotidianeidad

En concordancia con el autor mencionado, la ciencia y la tecnología esta creada para hacer de la vida del hombre un lugar en el mundo donde pueda satisfacer las necesidades básicas, no como lo que se viene observando con respecto a esta gran tecnología como lo es la IA que abarca todos los aspectos de la vida del hombre, pero no va a llegar a todos, porque no todos los seres humanos tienen el poder adquisitivo para adquirirlas.

Por último, este tema de la tecnociencia, así como también del posthumanismo tienen aún mucho que aportarle a la sociedad actual, a la educación y a las redes del conocimiento, que están a la vanguardia de las nuevas tecnologías.

HIPÓNIMO DE LA TECNOCIENCIA

La humanidad, la ciencia y la tecnología son un trio que van de la mano hacia un mundo nuevo, donde pretenden que el hombre como se conoce hasta hoy ya no exista, parece una película de ficción, pero es una realidad, para educar ya no se requiere de largos textos y complicadas enciclopedias, en la actualidad con solo aplicar la IA un texto es redactado sin que el hombre utilice su razonamiento propio.

En la medicina ya se realizan cirugías por medio de equipos de última tecnología, se puede utilizar la robótica, los humanoides, entre otros avances. En las industrias todo es computarizado. Este es un tema que no tiene fin como tampoco lo tiene la tecnociencia, hay mucho por hacer, ya no hay límites entre lo que se creía que era natural con lo que es artificial.

V. GESTIÓN DE LA TECNOCIENCIA

La tecnociencia cada día cobra más importancia en la sociedad, debido a que su objetivo principal es la comunicación, la difusión científica-tecnológica y en todos los sectores de la población, mientras que el desarrollo sustentable se encarga de la defensa y el uso racional de los recursos, por su parte el desarrollo sostenible su objetivo es lograr un cambio profundo en todas las áreas: el medioambiente, social, lo económico, político y cultural.

En relación a la palabra prospectiva, hace referencia a la vinculación del futuro, tanto de los recursos renovables como los no renovables aplicando la tecnociencia. Entonces presentar una conceptualización exacta sobre gestión de la tecnociencia basada en criterios de sustentabilidad y sostenibilidad prospectiva, aún no ha sido expuesta.

Por esta razón es que se presentan distintas definiciones del concepto de gestión que puedan

llegar a dar un aproximado de lo que es la administración de la tecnociencia, en el cuadro 2, a continuación.

Tabla 2
Definiciones de gestión

Autor	Definición
Corominas y Pascual (1995)	El origen del término gestión data de 1884, viene de la raíz etimológica gesto, que procede del latín gestos, definido como actitud o movimiento del cuerpo, el cual a su vez se deriva de gerere, que significa ejecutar, conducir, llevar a cabo (gestiones) y tiene como sinónimos las palabras: gestionar, gestor y administrador.
De Heredia (1985)	Es un concepto más avanzado que el de administración y lo define como la acción y efecto de realizar tareas -con cuidado, esfuerzo y eficacia- que conduzcan a una finalidad.
Drucker (1986)	Es hacer las cosas bien, liderazgo es hacer las cosas
Porjuan (1998)	Proceso mediante el cual se obtiene, despliega o utiliza una variedad de recursos básicos para apoyar los objetivos de la organización.
Huergo (2007)	Es una suerte de acción artística, en cuanto creativa (y no repetitiva o meramente estructurada por recetas) que tiende a la gestación de procesos colectivos, con los otros (y no a pesar de los otros y de lo existente, o contra los otros)
Rentería (2008)	Es la actividad profesional tendiente a

	establecer los objetivos y medios de su realización, a precisar la organización de sistemas, a elaborar la estrategia del desarrollo y a ejecutar la gestión de la persona.
Espasa (2008)	Un conjunto de reglas y métodos para llevar a cabo con la mayor eficacia un negocio o actividad empresarial.
Restrepo (2008)	Función institucional global e integradora de todas las fuerzas que conforman una organización

Fuente: Pineda (2020, p.49)

Características

Referirse a la gestión de la tecnociencia es describir la administración de las tecnologías, por lo tanto, en este libro se tomará las definiciones que han proporcionado diferentes autores sobre lo que se conoce como gestión o la administración como mecanismo tecnocientífico.

Para Medina (2021, p. 13) la administración tecnocientífica se ha hecho partícipes de la legitimación naturalista de las nuevas tecnologías, por lo tanto, las concepciones de ciencia, naturaleza y la sociedad legitiman el modelo tecnocientífico de gestión como paradigma de la eficiencia y de realidad política que estabiliza las

concepciones implicadas como representaciones adecuadas del mundo real.

Por su parte Sanabria (2019, p. 24) expresa que la administración se ha constituido en un mecanismo tecnocientífico, generador de riesgo social; que parte de la visión en la que la ciencia y la técnica están plenamente vinculadas en el campo administrativo, enmarcadas en las condiciones y avances de la sociedad actual.

Autores como Argamakova (2017, p.62) considera que la tecnociencia ve condicionado al sujeto y usado como un recurso que favorece exclusivamente intereses particulares, habitualmente de carácter privado, económico y empresarial, es decir, productivo, pero olvida las necesidades individuales, así como los objetivos de la sociedad en general.

De esta forma, se evidencia otra problemática asociada al desarrollo de la tecnociencia, representada por la ausencia de una valoración ética respecto a los métodos que se usan para

producir el resultado esperado y con relación a los impactos que estos resultados generan sobre la sociedad y el planeta.

De este modo, Sanabria (2019, p.25) expresa, si se considera que la tecnociencia se caracteriza por darle prioridad a los intereses económico-empresariales privados, frente a los intereses sociales y por la racionalidad teleológica, que no evalúa los medios usados para obtener los resultados. Podría afirmarse que la administración se ha constituido no solo en otro instrumento más, sino que puede haberse instituido como el principal mecanismo tecnocientífico contemporáneo.

En este sentido, la administración, que se desarrolla para la adecuada gestión de estas organizaciones, ha llevado a que toda la vida (humana y planetaria) se encuentre planeada, organizada, gobernada, dirigida, controlada y gestionada como un recurso más.

Atado a esto se encuentra la primacía de la racionalidad instrumental que se ha hecho

imperante, gracias a la economía y la administración, y que prioriza los resultados (fines) sobre los instrumentos para conseguirlos (medios).

Por tanto, según Andreu (2000, p.34) si la administración realmente genera conocimiento científico (y esta se encuentra atada a las organizaciones normalmente económicas productivas), es claro que los resultados obtenidos en esta son los primeros llamados a convertirse en técnicas que puedan ser útiles para los propósitos de las organizaciones (usualmente en función de la rentabilidad). Estas técnicas neutrales son las que terminan afectando la vida humana y las demás formas de vida, particularmente en la dimensión de lo organizacional y lo económico.

De acuerdo con lo expresado por Aktouf (2000, p. 80) si se considera la administración como ciencia el movimiento tecnocientífico habrá de proponer la implementación de sus desarrollos en la práctica empresarial, bajo una lógica instrumental y rentística, dada su condición técnica.

En tal sentido, la administración siempre parece priorizar las decisiones y las acciones con base en la técnica, pues su naturaleza siempre ha implicado el dar soluciones a las problemáticas humanas en el ámbito de la producción y la gestión.

Por supuesto, estas decisiones y acciones se soportan y juzgan exclusivamente en criterios de eficacia (técnica) y no en razonamientos de verdad (a diferencia del conocimiento). De esta forma, la administración se muestra como un vínculo perfecto entre ciencia y técnica, usualmente direccionada hacia el logro de beneficios de carácter concreto y particular (normalmente hacia propósitos rentísticos privados).

Lo anterior se ha considerado una condición tan natural para la administración que cuando no se cumple con este fin se suele dudar de su utilidad social. En ese marco histórico se puede observar como la revolución tecnológica industrial, expresada por Argamakova (2017, p.70) habría de

generar uno de sus dispositivos tecnocientíficos más importantes: la administración.

En tal sentido, esta se convertiría en el mecanismo más idóneo para lograr un uso más eficiente de los recursos y para garantizar la disposición de medios (incluyendo la nueva tecnología) que permitiera la fabricación de bienes que genera utilidad económica.

En suma, la administración se constituyó en el mecanismo más eficiente para lograr la aplicación exitosa de la ciencia a las labores de producción, con una complejidad cada vez mayor, lo cual la hace un mecanismo propio de la tecnociencia.

Por supuesto, como ocurre en el caso de cualquier mecanismo tecnocientífico, manifiesta Sanabria (2019, p.37) la administración tampoco ha sido valorada por las consecuencias que habría de generar a nivel político, social, económico, cultural y ambiental, entre otros, sino por su eficiencia para lograr que el conocimiento se convierta en acciones

y bienes concretos (que sirvan a la multiplicación del capital).

Por esta razón, la administración nunca se juzga por los nefastos impactos que pueda haber generado sobre el medio ambiente (contaminación), las relaciones de producción (impersonalización) o la propia condición humana (cosificación), entre otros aspectos, ni tampoco por los grandes beneficios que pueden derivarse de esta: el desarrollo tecnológico, la generación de bienes sofisticados, el crecimiento en la renta per cápita, sino que es evaluada exclusivamente en función del logro de los resultados esperados (utilidad económica y privada).

En ese sentido, la estrecha relación originaria entre la ciencia administrativa (generación sistemática de conocimiento) y la técnica administrativa (instrumentos que permiten afectar las organizaciones y la realidad) hace que sea virtualmente imposible identificar cuáles de sus desarrollos se refieren a la ciencia y cuáles aluden

a la técnica. Por esta razón, se puede afirmar que la administración se manifiesta plenamente como una tecnociencia y como uno de los principales mecanismos tecnocientíficos de la actualidad.

De esta forma, Ruano (2017, p.5) considera la tecnociencia administrativa (tecno-administración) se ve explícita en la instrumentalización que se hace del conocimiento científico para justificar conceptos que terminan afectando la forma como se ve y se actúa en el mundo, incluso haciéndolos centrales para la toma de decisiones a nivel político, económico, social, empresarial.

Este vínculo consustancial entre la producción tecnocientífica y las políticas públicas para el desarrollo económico o social se ha hecho creciente y viene configurado las relaciones ciencia, tecnología y economía-sociedad; mientras se ha valido de la administración para lograr ser llevado a la práctica (extrapolada incluso hacia el sector público con el propósito de modernizar el estado *(*New Public Management).

Bajo esta lógica la administración aparece como uno de los más importantes desarrollos tecnocientíficos actuales, pues esta se encarga directamente de la generación de formas empresariales mejoradas, de nuevos y mejores bienes, servicios, procesos, medios de comercialización y métodos, siempre al servicio de las empresas y sus intereses.

Es así como la administración adquiere la condición de tecnociencia en sí misma, pues como ciencia se encarga de generar conocimientos que pretenden legitimarla, mientras ya tiene prestablecido que este conocimiento debe concretarse mediante una aplicación inmediata en la realidad.

En este caso, el culmen se da cuando este conocimiento se aplica en las empresas (para su transformación económica y productiva) y para el logro de la rentabilidad esperada.

Con esto, según Bunge (2012, p.79) se desconocen las diferentes finalidades que tienen

las distintas organizaciones y los diversos intereses que existen en la sociedad, esta noción de la administración como una tecnociencia pudo haber estado presente en algunas de las aproximaciones que se han hecho a la administración al plantearla como una técnica científica o administratecnia.

Criterios de sustentabilidad y sostenibilidad prospectiva en la gestión tecnocientífica

En el Informe Brundtland (1987, p. 23) se sienta una posición la cual puede interpretarse como base a lo que se conoce como tecnociencia, seguidamente se muestra textualmente lo que indica en relación a esto:

> El desarrollo duradero implica, no límites absolutos, sino limitaciones que imponen a los recursos del medio ambiente el estado actual de la tecnología y de la organización social, la capacidad de la biósfera de absorber los efectos de las actividades humanas. Pero tanto, la tecnología, como la organización social, pueden ser ordenadas y mejoradas de manera que abran el camino a una nueva era de crecimiento económico.

De acuerdo con lo anteriormente plasmado se observa que desde los años 80, se percibía lo que se está viviendo en pleno siglo XXI, la tecnociencia forma parte de una cultura sostenible, la cual está en estos momentos en todo el planeta, hay que plantearse como hacer que se respete los recursos renovables y no renovables para que llegue a la mayor cantidad de habitantes.

En este punto se puede parafrasear lo dicho por Carrizosa, (2003, p. 133) como se le transmite a la humanidad que aun cuando se vive en un mundo donde hay tantos recursos, todavía existen obstáculos que limitan llegar a una felicidad suprema.

En concordancia con lo anterior manifiesta Unceta (2009, p. 21) actualmente, este problema del desarrollo sostenible se aborda desde tres perspectivas principales:

1.Los esfuerzos orientados a ampliar el concepto, pero sin alterar el marco metodológico; se ha aplicado desde los marcos institucionales que

rigen las políticas mundiales; es el discurso dominante de los Estados, los organismos multilaterales y las empresas multinacionales, que se extiende hasta muchas ONG y otro tipo de organizaciones locales. Su dominio, va a la par con la permanencia y aumento de la pobreza y las desigualdades en el mundo, por mencionar solo dos aspectos.

2. La negación del desarrollo como noción universal y, en consecuencia, la conveniencia de abandonar la empresa; se enfoca en las diferentes formas de comprender el bienestar humano en cada región del mundo y niega un concepto universal de desarrollo; es una perspectiva que "descansa sobre la necesidad de profundizar en las distintas visiones locales, afirmando la diferencia entre estas y los valores que, en cada lugar, pueden servir de fundamento para el logro de un mayor bienestar humano".

3.Los intentos encaminados a una reorientación profunda del concepto y de las

estrategias de desarrollo; tiene un carácter intermedio, pues no abandona el concepto, pero pretende reorientarlo, reformulando la idea de crecimiento y las posibles estrategias de desarrollo. Además, considera nuevos análisis sobre la satisfacción de las necesidades humanas y el bienestar y propone la aceptación que los recursos (naturales, humanos) son finitos y limitados y que el crecimiento económico ha producido cada vez mayores distancias entre ricos y pobres.

En esta opción, el énfasis que se hacía en el crecimiento económico se traslada al bienestar humano, Sen (2006, p.25) explica que el bienestar de una persona puede entenderse considerando la calidad de su vida y ésta puede considerarse como un conjunto de funcionamientos interrelacionados, consistentes en estados y acciones. Esto dio pasos importantes para crear una nueva mirada del concepto de bienestar humano.

En primera instancia, pensó el desarrollo y el crecimiento como factores que debían aportar al bienestar humano; además, afirmó que el bienestar debía ser para todos y cada uno y no una especie de “valor agregado” de las naciones. También, que debían crearse indicadores que consultaran la realidad del bienestar y sirvieran para diseñar estrategias que lo mejoraran, dejando a un lado la idea de que el bienestar puede medirse de acuerdo con los ingresos económicos; y, por último, se centró en el desarrollo como proceso y no como resultado.

Bajo esta visión, el desarrollo sostenible conjuntamente con la tecnociencia, pensándose en una perspectiva futurista, debe cambiar su principio del desarrollo económico por el del bienestar humano, pero integrando el aspecto no humano que es lo que se está viviendo actualmente.

Con la inteligencia artificial, los humanoides y el posthumanismo; la tecnociencia o lo tecnocientífico debe estar a la par con el desarrollo

sostenible. La sustentabilidad es un balance que debe comenzar por casa, desde la relación puntual como individuos con el medio global.

Tabla 3
Tránsito del concepto de desarrollo sustentable a sostenible

Desarrollo Sustentable	Desarrollo sostenible
Es el proceso por el cual se preserva, conserva y protege solo los recursos naturales para el beneficio de las generaciones presentes y futuras sin tomar en cuenta las necesidades sociales, políticas y culturales del ser humano.	Es el proceso mediante el cual se satisfacen las necesidades económicas, sociales, culturales y de un medio ambiente sano de la actual generación, sin poner en riesgo la satisfacción de las mismas a las generaciones futuras.
Enfoque en una dimensión ambiente principal: (recursos naturales)	Enfoque en tres dimensiones: ambiente, economía y sociedad. naturales)

Fuente: Seguí (2015; p.22).

La tecnociencia se gestiona desde los principios de sustentabilidad y sostenibilidad prospectiva o de futuro en las siguientes áreas:

Uno de los grandes retos según Alonso (2023, p1) que los gestores del territorio tienen delante es

el de **desarrollo urbano y sistemas de movilidad**, definir la dirección y la idea de las llamadas Smart Cities - las ciudades inteligentes son aquellas que utilizan la tecnología para mejorar la calidad de vida de sus habitantes y la eficiencia de los servicios públicos.

La integración de la tecnología en el urbanismo implica la utilización de sensores, sistemas de información y comunicación y la automatización de procesos para optimizar el uso de los recursos y mejorar la seguridad y el bienestar de los ciudadanos.

Entre las tecnologías se encuentran la IA (inteligencia artificial) y el big data (análisis de datos), las cuales ya han transformado ciudades, modernizando los espacios con innovaciones tecnológicas de alto impacto para hacerlas más seguras, así como eficientes en materia de seguridad electrónica, movilidad y en consumo eficiente de energía.

Potenciación de los sistemas de transporte inteligente. Se valora que los nuevos desarrollos urbanos incorporen medidas de Smart Mobility, debido a que se traducen en una optimización de los recursos de la entidad gestora y del tiempo de los usuarios.

Algunos ejemplos son: Sistema de Información de Pasajeros, control de velocidad automatizado, Tráfico Vigilancia, Sistema de Posicionamiento Global (GPS), administración de parking en tiempo real, cobro electrónico de peajes, entre otros.

Esto se puede interpretar que las localidades ahora se pueden llamar como “ciudades inteligentes” donde movilizarse ya no será congestionado por los nuevos mecanismos electrónico que están disponible en autos, autobuses, motos.

Gestión integral de residuos sólidos, agua y saneamiento. Los residuos sólidos son recogidos, separados, almacenados adecuadamente y

reciclados para generar valor un porcentaje importante de los mismos.

Las aguas residuales son tratadas y recicladas a las fuentes de agua natural, lo cual mitiga la degradación ambiental. Las fuentes de agua (costas, lagos, ríos) se respetan y tienen niveles de saneamiento adecuados para el ser humano. Los Ríos urbanos se integran activamente a la vida de la ciudad.

Preservación de los activos ambientales. Las costas, los lagos y las montañas son protegidos e integrados al desarrollo urbano de la ciudad, por lo que pueden ser aprovechados para la vida ciudadana y el desarrollo de la ciudad.

Mecanismos de eficiencia energética. Estas metrópolis implementan nuevas tecnologías o procedimientos para reducir el consumo de electricidad. Además, le apuntan al uso de energía renovable.

Plan de residencia ante los impactos del cambio climático. Las zonas vulnerables en las que

se asientan las personas para vivir se reducen en vez de aumentar, ya que hay un plan de vivienda alterno y el mismo puede ser ejecutado. Cuentas fiscales organizadas y adecuada conectividad. Hay cuentas claras y transparentes, la penetración de internet aumenta, la velocidad de conexión es adecuada y se emigra hacia la digitalización de los servicios públicos.

Índices positivos de seguridad ciudadana. Los habitantes sienten que pueden convivir tranquilamente porque la incidencia de delitos y de crimen organizado va bajando y tiende a estabilizarse en niveles bajos.

Participación ciudadana. La comunidad hace uso de los recursos de comunicación, como las aplicaciones móviles, para discutir sobre cómo solucionar los problemas para mejorar la ciudad. Se organiza la sociedad civil y el resto de los actores locales para poder tener un peso en la acción diaria de la vida de la ciudad.

Enfoque ecológico. Todas las características de las ciudades inteligentes se piensan alrededor de la sostenibilidad y el respeto al medioambiente. Por ello, la finalidad última que plantean es la creación de espacios verdes, menor contaminación, la reducción de la huella de carbono y la conservación de la naturaleza.

Prospectiva tecnológica. En relación a la prospectiva tecnológica en palabras de Rodríguez (2005, p.1) es una herramienta utilizada por los estados y por las empresas para diseñar y definir sus políticas de innovación, a partir de la última década del siglo XX. El autor menciona, en su papel de herramienta para reducir la incertidumbre la prospectiva tecnológica se mueve en tres dimensiones:

1.La dimensión de lo posible, a la que da respuesta el nivel de avance del conocimiento científico.

2.La dimensión de lo factible, es decir lo que permite el desarrollo de la tecnología e ingeniería.

3.La dimensión de lo deseable, marcada por las necesidades y demandas de la sociedad.

Interpretando lo anterior la prospectiva no se trata de vislumbrar el futuro de la tecnociencia en los criterios de desarrollo sustentable y sostenible, sino de su aplicabilidad de la misma en las áreas de la sociedad, la economía, la política, la comunicación, el ambiente, la ecología, entre otros, para conseguir los beneficios para todo el planeta.

Conjuntamente con los seres vivos que permiten la variedad de ecosistemas, por los cuales el hombre debe velar, cuidar y fomentar para que continue la vida por mucho tiempo. Es difícil pensar que la gestión de la tecnociencia para lograr su visión solo se limite a hacerle la vida al hombre más placentera.

Esto por cuanto la misma le ha proporcionado realidad virtual, medios digitales, prótesis, modificaciones fisiológicas humanas, manipulación genética, clonación, poder, inteligencia artificial,

medios artificiales de soporte vital, armas biológicas, químicas y nucleares, entre otras.

Por otro lado, también el medio ambiente, se beneficia por medio de los principios del desarrollo sustentable y sostenible se presenta la tecnociencia para direccionar todos los avances e innovaciones que proporcionan las tecnologías, bajo un control que permite preservar la vida en el planeta, porque se puede eliminar el dióxido de carbono producido por el motor de los vehículos, por la energía bien sea eléctrica o la energía solar.

Sin embargo, existe algo que deben tener en cuenta los gobiernos y los empresarios que desarrollan viviendas utilizando la tecnología de punta, crean vehículos que funcionan sin combustible, utilizan material reusable para crear nuevos productos, no todos pueden tener acceso a un vehículo que utilice energía solar o energía eléctrica por el costo.

Para disfrutar de las bondades de la tecnociencia en conjunto con el desarrollo

sustentable y sostenible las empresas públicas y privadas deben acelerar el ritmo de la transformación digital, buscar gestionarla de manera que pueda llegar a urbanismos de bajos recursos.

En fin, se puede decir que en conjunto el ahorro energético es parte de la tecnociencia y del desarrollo sustentable y del sostenible, y una buena gestión de ellos complementara el ciclo que haga falta para que la tecnología llegue a zonas retiradas de la ciudad.

Por último, el autor considera que una buena gestión de la tecnociencia en conjunto con el desarrollo sustentable y el sostenible se puede lograr un mejor ambiente, una mejor calidad de vida lo cual se traduce a una ampliación de la cobertura de la tecnología a hogares de bajo recursos.

Referencias

Aktouf, O. (2000). *Administración y pedagogía.* Medellín: EAFIT,

Alonso, S. (2015). *De Prometeo a la tecnociencia.* Disponible en: http://erevistas.saber.ula.ve

Alonso, A. y Galán, C. (2004). *La tecnociencia y su divulgación: un enfoque transdisciplinario*. Barcelona, España: Antropos.

Arocena, R., y G. Caetano (2007). *Uruguay: Agenda 2020.* Montevideo: Taurus.

Arana, M. (2009). *La tecnociencia como unidad del conocimiento.* Disponible en: https://www.redalyc.org/

Artigas, M. (2009). *Filosofía de la Ciencia*. Pamplona, España: EUNSA

Argamakova, A. (2017). *Las tareas prácticas de la ingeniería social y la formación de las ciencias sociales y humanas*. Disponible en: https://www.tandfonline.com/

Barreto, C. (2017). *Los valores y la ética de responsabilidad frente a la tecnociencia. Una reflexión desde el principio de responsabilidad de Hans Jonás.* Disponible en: https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/3711

Bencze, L., y Alsop, S. (2014). *Educación científica y tecnológica que promueve el bienestar de las personas, las sociedades y el medio ambiente.* Disponible en: https://content.e-bookshelf.de/

Berger, G., Bourbon-Busset, J. y Massé, P. (1959). Textos fundamentales de la prospectiva francesa. París: Harmattan

Bernard, M. (2024) Las grandes tendencias tecnológicas de los próximos diez años. Disponible en: https://forbes.es/

Botz, T. (2012). Posthumanismo crítico. Disponible en: https://www.redalyc.org/

Brey, P. (2012). Anticipating ethical issues in emerging IT. Ethics and Information Technology, 14(4), 305 -317.

Bucher, A. (2000). Actuar responsablemente: ética en tiempos de posmodernidad. Berlín, Alemania. Editorial Friedrich Pustet.

Bunge, M. (2012) Status epistemológico de la administración. En: Filosofía de la tecnología y otros ensayos. Lima (Perú): Universidad Inca Garcilazo de la Vega, p. 79-86.

Carrizosa, J. (2003) Colombia, de lo imaginario a lo complejo: reflexiones y notas acerca de ambiente, desarrollo y paz. Bogotá: IDEA – Universidad Nacional de Colombia.

Condori, M. (2020) Psicopedagogía crítica para conceptos epistémicos y sociales en investigación universitaria. Disponible en: https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.659

Córdova, E. (2021) La tecnología en las redes sociales. Disponible en: https://www.udep.edu.pe/

Corominas, J. y Pascual, J. (1995). Breve Diccionario etimológico de la Lengua Castellana (2da ed.). Madrid: Editorial Gredos.

Cuevas M., Gabarda, C., Rodríguez, A., y Cívico, A. (2022) Tecnología y educación superior en tiempos de pandemia: revisión de la literatura. Revista científica de Educación y Comunicación, (24), 1105. Disponible en: https://doi.org/10.25267/Hachetetepe.2022.i24.1105

Cutcliffe, S. (1990). Ciencia, tecnología y sociedad. Un campo interdisciplinar. Medina, Manuel y Sanmartín, José (Eds). Barcelona: Anthropos.

Damasio, A. (2011). Existo, luego pienso. En el libro de Punset, Eduard. Cara a cara con la vida. Barcelona: Destino

De Asís, R. (2015). Una mirada a la robótica desde los derechos humanos, Dykinson, Madrid.

Del Canto, E. (2010). Investigación y métodos cualitativos: un abordaje teórico desde un nuevo paradigma. Disponible en: http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n40/art09.pdf

Díaz, E. (2007). Entre la tecnociencia y el deseo. La construcción de una epistemología ampliada. Primera edición. Buenos Aires. Argentina. Editorial Biblos.

Echeverría, J. (2003). La revolución tecnocientífica. México: FCE.

Echeverria, J. (2010) De la filosofía de la ciencia a la filosofía de la tecnociencia. Disponible en: https://digitum.um.es/

Echeverría (2017). El arte de innovar: naturalezas, lenguajes, sociedades. Disponible en: https://n9.cl/ui7ck

Fernando, I. (2017). Introducción a la Prospectiva – Síntesis metodológica. Disponible en: https://www.opp.gub.uy

Frosini, V., (1986). El ser humano artificial. Ética y derecho en la era planetaria. Spirali, Milano.

Fullinwider, R. (2003). Tecnología y Ética en la Educación. In D. Ravitch (Ed.) La educación en el siglo XXI. Hoover Institution.

García, E. (2019). Ciencia abierta y comunicación científica. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?

García, J. Carhuas, L., Gonzales, E. y Barrios, C. (2023) Importancia de la Gnoseología y la Epistemología en el proceso de Investigación. Disponible en: http://portal.amelica.org/

Godet, M. y Durance, P. (2009). La prospectiva estratégica para las empresas y los territorios. Disponible en http://www.laprospective.fr/

Guerrero, M. y Vega, V. (2019). El proyecto Manhattan: tecnología nuclear. https://es.scribd.com/

Guzón, J. (2020). Tecnociencia y consiliencia como una agenda para la filosofía de la técnica. Disponible: https://www.redalyc.org/

Harari, Y. (2016) Homo Deus: Breve historia del mañana. https://www.pratec.org/

Harari, Y. (2018) 21 lecciones para el Siglo XXI, trad. cast., J. Ros, Debate, Barcelona.

Harfield, T. (2013). Exponiendo el humanismo: prudencia, ingenio y la política de lo poshumano. Disponible en: https://www.researchgate.net/

Haraway, D. (1985). Manifiesto Cyborg: Ciencia, Tecnología, y Socialismo-Feminista en el Siglo Veinte Tardío. Disponible en: http://es.scribd.com/

Haraway, D. (2014) Manifiesto para cyborgs. Ciencia, tecnología y feminismo socialista a finales del siglo XX. Mar del Plata: Puente Aéreo.

Heidegger, M. (2004). Carta sobre el humanismo. Barcelona, España. Editorial Alianza.

Herazo, M. y Cassiani, C. (2015) Humanismo y posthumanismo: dos visiones del futuro humano. Disponible en: http://www.scielo.org.co/

Hottois, G. (1999). El Paradigma bioético: una ética para la tecnociencia. Barcelona, España. Anthropos editorial.

Informe Brundtland (1987) Nuestro futuro común. Disponible en: https://www.rumbosostenible.com

Jonás, H. (1995). El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica. Barcelona: Herder.

Larrouyet, M. (2015). Desarrollo sustentable. Origen, evolución y su implementación para el cuidado del planeta. Disponible en: http://ridaa.unq.edu.ar/

Leal, V., Farias, J. y Leal, I. (2012) Una aproximación a la episteme de la tecnociencia. Disponible en: https://ojs2.urbe.edu/

Leonelli, S. (2023). Filosofía de la ciencia abierta. Disponible en: https://universoabierto.org/

Medina, J., Becerra, S. y P. Castaño (2014). Prospectiva y política pública para el cambio estructural en América Latina y el Caribe. Disponible en: http://repositorio.cepal.org/

Medina, M. (2021) Cultura y Tecnociencia. Disponible en http://www.ub.edu/

Mitcham, C. (1989). ¿Qué es la filosofía de la tecnología? Barcelona: Anthropos.

Monsalve, L. (2018). Los discursos de la tecnociencia ambiental, dispositivos tecnológicos para la legalización de la intervención del medio natural. Disponible en: https://repositorio.unal.edu.co/

Merejo, A. (2013) Tecnociencia en el siglo XXI desde una perspectiva filosófica. Disponible en: https://www.redalyc.org/

Nava, A. (2020) ¿Qué es la tecnociencia? tecnociencia, poder y entorno. Disponible en: https://www.redalyc.org/

Nava, A. (2020) ¿Qué es la tecnociencia? Tecnociencia, poder y medio ambiente. Disponible en: https://www.redalyc.org/

Panchi, L. (2004). De ética económica a economía y ética. Quito, Ecuador. Editorial Abya Yala.

Picas, J. (2008) Naturaleza, tecnociencia y desarrollo (¿sostenible?): redes heterogéneas

y “actantes”. Intersticios. Revista sociológica de pensamiento crítico, 2(2), 25-35. 2008.

Pineda (2020) Aproximación teórica al concepto de calidad y los sistemas de gestión. Disponible en: https://orcid.org/0000-0001-7186-4939

Ramírez -Gutiérrez, J. y García -Cardona, D. (2023). Implicaciones éticas y bioéticas de la relación entre la educación y tecnociencia: reflexiones para la sociedad actual. Disponible en: https://www.researchgate.net/

Ríos, I. (2024) Reflexiones ético filosóficas sobre la ciencia y tecnociencia.. Disponible en: https://produccioncientificaluz.org/

Rodotá, S. (2018). Del ser humano al posthumano. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/

Rodríguez, J. (2005) La prospectiva tecnológica. Disponible en: https://www.academia.edu/

Rodríguez, D. (2019) Tecnociencia: características, aplicaciones, implicaciones éticas. Disponible en: https://www.lifeder.com/tecnociencia/

Ruano, J. (2017). Editorial Las tecnociencias en la sociedad: Los múltiples caminos hacia la legitimación del conocimiento. Disponible en: https://www.cairn.info/

Salinas, P. 2012) Metodología de la investigación científica. Universidad de los Andes (ULA) Mérida - Venezuela Disponible en: https://web.archive.org/

Sanabria, P. (2019) Una nueva connotación del riesgo social: La administración como mecanismo tecnocientífico. Entramado, vol. 15, núm. 1, pp. 24-46, 2019 Universidad Libre

de Cali. Disponible en: https://www.redalyc.org//

Seguí, P. (2015) Qué es el desarrollo sustentable y sostenible: Ejemplos ¿Diferencias? Disponible en: https://ovacen.com/

Sen, A. (2004) Racionalidad y Libertad. Disponible en: https://repositorio.unal.edu.co/

Serrano, J. (2023) Humano y social. Depende de nosotros. Ética de la tecnociencia. TecSciencie. Disponible en: https://tecscience.tec.mx/.

Significados (2022). Gnoseología Disponible en: https://www.significados.com/

Tennant, J. (2020). Una propuesta de valor para la Ciencia Abierta. https://opensciencemooc.eu/

Tirosh-Samuelson H. (2020) El transhumanismo como una fe secularista. Disponible en: https://bioeticalab.uc.cl/

Unceta, K. (2009). Desarrollo, subdesarrollo, mal desarrollo y postdesarrollo. *Carta Latinoamericana. Contribuciones en desarrollo y sociedad en América Latina*, (7), 1-34.

UNESCO (2021). *Recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta*. Disponible en: https:// unesdoc.unesco.org/

Universidad de Chile (2021). *Ciencia abierta: valores de la ciencia abierta.* Disponible en: https://uchile.cl/

Villalobos, J. (2010). Conferencia magistral sobre Bioética. *Memorias* de la conferencia en archivos electrónico en formato power point,

expuesta en la facultad de humanidades de la Universidad del Zulia. Venezuela

Vitón A., García E. y Arencibia N. (2020). Bases para la implementación de la ciencia abierta. *Revista Información Científica*, 99 (2),168-177, Guantánamo: Universidad de Ciencias Médicas.

FEREDIT
Fondo editorial
Red de investigadores de la Transcomplejidad

Juan Carlos Pérez Vega

Contador Público
Abogado
Magister en Gerencia Empresarial
Doctor en Gerencia Avanzada
Postdoctor en Gerencia Organizacional Transcompleja

La tecnociencia se describe como un proceso de producción de conocimiento que entrelaza ciencia y tecnología, caracterizándose por su dependencia de herramientas tecnológicas. Esto permite una producción más rápida y a mayor escala de conocimientos aplicables a problemas específicos en la sociedad contemporánea. No solo se refiere a la actividad científica, sino también a cómo esta se integra con la tecnología para abordar desafíos sociales y económicos

UNEG

FEREDIT
Fondo editorial